



INFORMATICKÁ PODPORA, UVEDENÍ NA TRH A PROPAGACE MĚŘIČE ALFA BETA GAMMA ZÁŘENÍ MX10

Bakalářská práce

Studijní program: B6209 – Systémové inženýrství a informatika

Studijní obor: 6209R021 – Manažerská informatika

Autor práce: **Luboš Tomešek**

Vedoucí práce: Ing. Petr Weinlich, Ph.D.





COMPUTER SUPPORT, MARKETING AND PROMOTION OF ALPHA BETA GAMMA RADIATION DETECTOR MX10

Bachelor thesis

Study programme: B6209 – System Engineering and Informatics

Study branch: 6209R021 – Managerial Informatics

Author: **Luboš Tomešek**

Supervisor: Ing. Petr Weinlich, Ph.D.



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Luboš Tomešek**
Osobní číslo: **E11000519**
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Manažerská informatika**
Název tématu: **Informatická podpora, uvedení na trh a propagace měřiče alfa
beta gamma záření MX10**
Zadávající katedra: **Katedra informatiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Problematika uvedení zboží na evropské trhy
2. Grantová politika evropských dotací
3. Možnosti marketingové podpory produktu
4. Návrh informatické podpory
5. Zhodnocení navrženého řešení

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

30 normostran

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

ŠTĚRBOVÁ, Ludmila a kol. Mezinárodní obchod ve světové krizi 21. století. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4694-4.

TAUER, Vladimír, Helena ZEMÁNKOVÁ a Jana ŠUBRTOVÁ. Získejte dotace z fondů EU: tvorba žádosti a realizace projektu krok za krokem: metodika, pravidla, návody. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2649-3.

KARLÍČEK, Miroslav a Petr KRÁL. Marketingová komunikace: jak komunikovat na našem trhu. 1. vyd. Praha: Grada, 2011.

ISBN 978-80-247-3541-2.

Elektronická databáze článků ProQuest (knihovna.tul.cz)

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petr Weinlich, Ph.D.

Katedra informatiky

Konzultant bakalářské práce:

Mgr. Vladimír Stanislav

Datum zadání bakalářské práce:

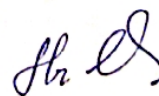
30. října 2013

Termín odevzdání bakalářské práce:

7. května 2014



doc. Ing. Miroslav Žižka, Ph.D.
děkan



doc. Ing. Jan Skrbek, Dr.
vedoucí katedry

V Liberci dne 30. října 2013

Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

Poděkování

Je mou milou povinností poděkovat všem, s jejichž pomocí mohla tato bakalářská práce vzniknout. Rád bych v první řadě poděkoval vedoucímu bakalářské práce, panu Ing. Petru Weinlichovi, Ph.D., za cenné připomínky a rady, jimiž přispěl k jejímu vypracování. Můj velký dík samozřejmě také náleží společnosti Jablotron Alarms a.s. za poskytnutí důležitých materiálů a možnosti účasti na projektu částicové kamery. Největší podíl na nových zkušenostech a znalostech, které jsem mohl prezentovat v této práci, má pan Mgr. Vladimír Stanislav. Po celý rok informatické praxe mi věnoval plnou podporu a pozornost, bez které by vypracování této bakalářské práce bylo mnohem obtížnější.

Anotace

Bakalářská práce popisuje návrh postupů a procesů pro jednotlivé druhy vývoje částicové kamery MX-10 od společnosti JABLOTRON ALARMS. Cílem práce je zvýšení konkurenceschopnosti produktu, zlepšení softwarové funkčnosti uživatelského modulu SimplePreview a také návrh tvorby webové prezentace zaměřené přímo na daný produkt. V první části práce je popsána historie vzniku samotného produktu a jeho specifikace. V další části je věnován prostor procesu uvedení na trh, kdy na základě teoretických poznatků dochází k praktickým návrhům řešení jednotlivých problematik. Ve třetím oddílu práce lze nalézt popis funkcionality ovládacího programu Pixelman včetně vysvětlení možností rozšíření pomocí pluginu SimplePreview. Poslední dvě kapitoly jsou věnovány marketingovým doporučením a také možnosti dotací do škol, které by tak částicovou kameru MX-10 mohly levně zakoupit pro své potřeby.

Klíčová slova

Částicová kamera, detektor MX-10, uvedení na trh, program Pixelman, CMS systém Joomla!, marketingová strategie, dotace do vzdělání

Annotation

The bachelor thesis describes the design of procedures and processes for different types of development of MX-10 Particle camera from JABLOTRON ALARM. The aim is to increase the competitiveness of the product, improve a software functionality of the user module SimplePreview and create a website focusing directly on the product. The first part describes the history of the product and its specification. In the next part there is devoted a space for the process of product release, when based on the theoretical knowledge there are offered practical solutions of various issues. In the third section of the thesis there is possible to find a description of the functionality of the control program Pixelman including an explanation of expansion options via plugin SimplePreview. The last two chapters are devoted to marketing recommendations and grant options for schools, which can create a possibility that the MX-10 Particle camera can be cheaply purchased.

Keywords

Particle camera, detector MX-10, place on the market, Pixelman software, CMS Joomla! System, marketing strategy, subsidies to education

Obsah

Seznam obrázků a ilustrací	11
Seznam tabulek	12
Seznam použitých zkratk, značek a symbolů.....	12
Úvod.....	13
Zhodnocení současného stavu	14
1 Představení částicové kamery MX-10.....	15
1.1 Historie vzniku produktu.....	15
1.2 Technické parametry	16
1.3 Medipix/Timepix čip.....	18
1.4 Program Pixelman	19
1.5 Výrobce Jablotron Alarms a.s.	20
1.5.1 Historie a vznik firmy	20
1.5.2 Výrobně technické zázemí společnosti	21
2 Uvedení výrobku na trh	22
2.1 Analýza trhu	23
2.2 Analýza konkurence.....	25
2.3 STEP / PEST analýza.....	27
2.4 SWOT analýza	29
2.5 Postup posouzení shody	31
2.5.1 Prohlášení o shodě CE.....	32
2.5.2 Školní zdroj záření (ŠZZ ALFA)	33
3 Informatická podpora produktu	34
3.1 Ovládací program Pixelman.....	34
3.1.1 Tvůrci programu.....	35
3.1.2 Popis programu	35
3.1.3 Plug-in Simple preview	37

3.1.4	Základní měření s použitím SimplePreview	39
3.2	Webové stránky produktu	40
3.2.1	Analýza potřeb a požadavků	40
3.2.2	CMS redakční systémy.....	43
3.3	SEO optimalizace webu	48
3.3.1	Analýza konkurence.....	49
3.3.2	On-page faktory.....	50
3.3.3	Off-page faktory	53
3.3.4	Výsledky SEO optimalizace.....	55
4	Marketingová podpora.....	56
4.1	Marketingová strategie.....	56
4.2	Marketingové plánování.....	58
4.3	Cenová politika	59
4.4	Distribuční cesty.....	59
4.5	Propagace	60
4.5.1	Public relations.....	61
4.5.2	Přímý marketing.....	61
4.5.3	Internetová komunikace	62
5	Dotace do vzdělání.....	63
5.1	Evropské dotace	63
5.2	Proces projektu.....	64
5.3	Možnosti využití pro kameru MX-10.....	64
	Závěr.....	65
	Seznam použité literatury	66
	Příloha A – Prohlášení o shodě ČK	68
	Příloha B – Typové schválení ŠZZ ALFA	69

Seznam obrázků a ilustrací

<i>Obrázek 1 - Sada BASIC</i>	<i>17</i>
<i>Obrázek 2 - Sada Edukit</i>	<i>17</i>
<i>Obrázek 3 - Podrobná specifikace produktu</i>	<i>17</i>
<i>Obrázek 4 - Detekční schopnosti čipu</i>	<i>19</i>
<i>Obrázek 5 - Logo společnosti Jablotron.....</i>	<i>21</i>
<i>Obrázek 6 - Prvky zabezpečovacího systému JABLOTRON 100</i>	<i>21</i>
<i>Obrázek 7 - STEP analýza vnějšího prostředí.....</i>	<i>27</i>
<i>Obrázek 8 - Standardizované označení prohlášení o shodě.....</i>	<i>32</i>
<i>Obrázek 9 - Výsledek měření s programem Pixelman – rentgenový snímek kosti</i>	<i>34</i>
<i>Obrázek 10 - Architektura programu Pixelman</i>	<i>35</i>
<i>Obrázek 11 - Výsledek měření se zdrojem ŠZZ ALFA.....</i>	<i>39</i>
<i>Obrázek 12 - Printscreen hlavní stránky ČK</i>	<i>45</i>
<i>Obrázek 13 - Správa modulu Akademie a Ke stažení.....</i>	<i>46</i>
<i>Obrázek 14 - Printscreen sekce webu ČK - Ke stažení</i>	<i>47</i>
<i>Obrázek 15 - Printscreen sekce webu ČK - Akademie</i>	<i>47</i>
<i>Obrázek 16 - Ukázka validity webové stránky ČK</i>	<i>52</i>

Seznam tabulek

<i>Tabulka 1 - Vlastnosti senzoru čipu Timepix</i>	<i>18</i>
<i>Tabulka 2 - Konkurenční výrobky na trhu detektorů.....</i>	<i>25</i>
<i>Tabulka 3 - Schéma SWOT analýzy.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabulka 4 - Specifikace ŠZZ ALFA.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabulka 5 - Analýza požadavků na tvorbu pluginu SimplePreview</i>	<i>37</i>
<i>Tabulka 6 - Analýza požadavků pro tvorbu webu pro ČK</i>	<i>42</i>
<i>Tabulka 7 - Analýza konkurence webové stránky ČK</i>	<i>50</i>
<i>Tabulka 8 - Registrace stránky ČK do katalogů odkazů a PR článků.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabulka 9 - Výsledky po 2 týdnech od začátku SEO optimalizace včetně PR článků</i>	<i>55</i>

Seznam použitých zkratk, značek a symbolů

ČK	Částicová kamera MX-10
JA	JABLOTRON ALARMS a.s.
PX	Pixelman software
SP	SimplePreview
TX	Timepix čip
CERN	Evropská organizace pro jaderný výzkum

Úvod

Cílem bakalářské práce je popsat problematiku uvádění produktů na evropský trh. Hlavním předmětem, kterým se bude práce zabývat a na kterém se následně všechny poznatky aplikují i v reálném prostředí, je Částicová kamera MX-10 (dále jen ČK) od české společnosti JABLOTRON ALARMS (dále jen JA). Na této moderní vzdělávací pomůcce bude práce sledovat vývoj od počátečních analýz konkurenčního trhu, přes SWOT analýzu, certifikační proces až po marketingovou podporu prodeje. Důraz bude kladen také na informatickou podporu produktu, kdy na jedné straně bude detailně popsána tvorba webových stránek pro tento produkt a na druhé straně také samotný ovládací program Pixelman (dále jen PX) s rozšířením SimplePreview (dále jen SP).

První část práce se podrobně zabývá samotnou myšlenkou vytvoření vzdělávací pomůcky pro podporu zájmu o fyziku a technické vzdělání jako takové, které v této době u studentů ztrácí na atraktivitě. Jsou zde také popsány technické parametry ČK a softwarové nároky a požadavky. Nakonec je v souhrnu představen výrobce kamery, firma JA.

Následující část práce uvádí procesy a postupy, které je nutné absolvovat před začátkem vývoje, produkce a umístění výrobku na trh. Důraz je kladen na nutnost detailní analýzy prostředí, do kterého bude produkt směřován a minimalizaci potenciálních problémů jak administrativního rázu, tak finanční náročnosti pro koncové subjekty.

Další kapitola je zaměřena na informatickou podporu produktu. Na začátku je do hloubky představen ovládací program kamery PX a jeho rozšíření pro uživatelsky jednoduchou manipulaci. Plynule se přechází do problematiky tvorby webových stránek pro daný projekt a následné SEO optimalizace. Zde je zaměřena pozornost na způsoby zvýšení návštěvnosti stránek s primárním cílením na zahraniční návštěvníky.

Čtvrtá část práce je věnována popisu marketingových nástrojů podpory prodeje ČK a vhodného cílení na vybrané koncové zákazníky, kteří mají vliv a rozhodovací možnosti pro schválení nákupu této speciální výukové pomůcky.

Poslední oddíl práce ve zkratce představuje možnosti dotací pro školy a instituce, které by měly zájem o zakoupení ČK pro vzdělávací účely a díky podpoře od státu či Evropské unie by pořízení moderní vzdělávací pomůcky nemuselo výrazně zatížit jejich rozpočty.

Zhodnocení současného stavu

Základním cílem zhodnocení současného stavu je vytvořit souhrn informací o již publikovaných zdrojích, které se zabývaly stejnými či podobnými tématy, jakými se zabývá tato práce a také posoudit vhodnost daných zdrojů k využití pro tuto práci.

Na samém začátku je nutné říci, že práce popisuje unikátní částicový detektor, který je absolutní novinkou na trhu, a tak se přímo danou tematikou žádná práce zabývat nemohla. Souhrn je tedy tvořen tématy, která jsou v práci v souvislosti s tímto výrobkem zmiňována.

O problematice tvorby webových stránek v systému Joomla! pojednává mnoho publikací a knih. Jako nejzajímavější lze považovat publikaci od autorů Marka Dextera a Louise Landryho s názvem *Mistrovství v Joomla!*. Kniha detailně informuje o možnostech tohoto redakčního systému a díky referenčním příkladům problematiku pochopí i naprostý laik.

Publikace, která se zabývá uvedením výrobku na trh, nese název „*Launch it!: how to turn good ideas into great products that sell*“ a jejím autorem je analytik Miller Davidson. Kniha popisuje teoretické poznatky o procesu zavádění nového výrobků na trh, využití v praktickém řešení a možné doporučení pro zlepšení a úspěšné prodeje.

Odborný vědecký článek, který se věnuje popisu certifikací výrobků má název „*Assessment of Technical Harmonisation and Conformity in the Global Market*“ a vytvořil jej kolektivem univerzity v Rize v čele s Raimondem Liepinou. První část tvoří problematika technické normalizace a dále je přecházeno přes jednotlivé směrnice, až k vysvětlení posouzení shody a popisu prohlášení ES a CE.

Diplomovou práci Daniela Turečka z ČVUT v Praze s názvem „*Software pro radiační detektory Medipix*“ lze považovat jako velmi důležitý zdroj informací o čípech rodiny Medipix. Práce se zaměřuje na jedné straně na popis funkcionality těchto čipů a na druhé straně řeší úpravy a vylepšení softwaru Pixelman, které slouží k ovládání těchto čipů.

Jako další literaturu, která vhodně popisuje problematiku v této bakalářské práci, je možné označit knihu od autorů Vladimíra Tauera, Heleny Zemánkové a Jany Šubrtové „*Získejte dotace z fondů EU: tvorba, žádosti a realizace*“. Kniha umožňuje pochopit problematiku žádostí o evropské dotace pro projekty všech typů a vlastností. Upozorňuje také na možné chyby při zadávání projektů a klade důraz na legislativní informovanost.

1 Představení částicové kamery MX-10

Základní myšlenkou při vzniku ČK nebyla touha po ovládnutí trhu s detektory ionizujícího záření nebo zvýšení obrátu firmy JA, ale podpora vzdělání na středních a vysokých školách v České republice a po celém světě. V této době, kdy se většina studentů odklání od technického vzdělání a inklinuje spíše k ekonomickým oborům s vidinou jednoduššího studia či vyššího finančního ohodnocení (což je ale ve většině případů mylná domněnka), je nutné doplňovat učební postupy o nové technologie, které mohou přiblížit a zatraktivnit technické vzdělání. Dle předběžné statistiky se předpokládá, že do 15 let odejde do důchodu velké množství kvalifikovaných pracovníků z technických oborů a díky aktuálně slabému zájmu o technické vzdělání vznikne katastrofální propast na trhu práce.

Díky použitým technologiím, které jsou zaměřeny primárně na vizualizaci naměřených dat pro upoutání pozornosti studentů, je ČK vhodnou pomůckou pro pokusy při hodinách fyziky. ČK nabízí zajímavé analýzy a možnosti zkoumání radioaktivních zdrojů a ionizujícího záření. Slouží ale také jako prezentační nástroj při „burzách“ škol k upoutání zájmu potenciálních zájemců o studium na technických školách.

1.1 Historie vzniku produktu

Firma JA se zabývá vývojem a prodejem velkého množství detekčních zařízení od detektorů kouře, přes detektory pohybu až po detektory tříštění skla při neoprávněném vniknutí do objektu. Cesta k vývoji detektoru ionizujícího záření se tak mohla zdát jednoduchá, avšak opak je pravdou. Myšlenka vývoje produktu ČK vznikla náhodou při poslechu rádia a rozhovoru s ředitelem ÚTEF ČVUT v Praze panem Ing. DrSc. Stanislavem Pospíšilem. Hlavním tématem byla spolupráce daného ústavu s institutem v CERNu na projektu Medipix2, který má za cíl vytvoření unikátního detekčního čipu Timepix (dále jen TX) pro zachycení ionizujícího záření a jeho následnou analýzu. [1]

Tato tematika zaujala vedení společnosti natolik, že v roce 2011 získala firma JA licenci na používání čipu TX pro vývoj a výrobu detektorů ionizujícího záření s primárním využitím pro vzdělávací účely na středních a vysokých školách. Myšlenka, která byla roky zkoumána a rozvíjena pouze v akademickém prostředí, se díky zkušenostem firmy JA s vývojem a výrobou elektroniky mohla transformovat do produktu, který je možné distribuovat širšímu okruhu zájemců.

Mezi hlavní výhody transformace projektu z akademického prostředí do prostředí průmyslového patří možnost využití dobrého jména firmy JA, flexibilnějšího jednání a rychlých reakcí na potřeby zákazníků. Dále lze využít stálé zákaznické podpory a dostatečného kapitálu. Důležité jsou také dlouholeté znalosti vývoje elektroniky, procesů uvedení výrobku na světový trh či problematiky certifikací.

1.2 Technické parametry

Díky technologii ČK je možné objevit nejrůznější druhy neviditelných částic, které se vyskytují všude kolem nás. Na vlastní oči (v reálném čase) je možné pozorovat částice vznikající rozpadem hmoty v přírodním prostředí, částice generované uměle z rozličných zdrojů záření, ale i tajemné Miony (produkt interakce kosmického záření s atmosférou) přicházející z vesmíru.

ČK nabízí tyto možnosti:

- Vizualizace naměřených částic - na rozdíl od kvantových detektorů (Geiger-Müllerova trubice, scintilátor,...) funguje ČK podobně jako klasická kamera
- Záznam charakteristických tvarů jednotlivých částic
- Rozlišení jednotlivých druhů částic - α , β , γ , Miony a další
- Zachycení širokého energetického spektra
- Možnost nepřeborného množství zajímavých a poutavých experimentů
- Uživatelsky jednoduchá a intuitivní manipulace i ovládání softwaru
- Cenově dostupné pro většinu škol a institucí (možnosti grantů či dotací)

Na základě rozličných požadavků od zákazníků bylo nutné rozdělit nabídku ČK na dvě kategorie. První je pojmenována jako sada BASIC a nabízí pouze samotný detektor. Druhou variantou je rozšířená verze EDUKIT, která obsahuje také doplňkové vybavení a pomůcky pro jednoduchou práci s ČK při hodinách fyziky.

Základní sada BASIC obsahuje:

- Kameru MX-10
- Software PX na paměťovém disku
- USB kabel
- Ochranný kufřík
- Základní průvodce experimenty a návod



Zdroj:

<http://www.particlecamera.com/images/zakladni-sada-hlavni.png>

Obrázek 1 - Sada BASIC

Rozšířená sada EDUKIT navíc obsahuje:

- Školní zdroj záření ŠZZ ALFA 241 Am
- Posuvnou experimentální lavici
- Vzorek uranového skla
- Wolframovou elektrodu s příměsí Thoria
- Vzorke stínění (Al, Pb, mosaz apod.)



Zdroj:

<http://www.particlecamera.com/images/kompletni-sada-hlavni.png>

Obrázek 2 - Sada Edukit

Specifikace MX-10

Čip	300 μm pixelový křemíkový detekční čip (256 × 256 pixelů s roztečí 55 μm) od Medipix2 Collaboration
Software	Pixelman verze 2.2.1 nebo vyšší, vytvořen v ÚTEF ČVUT v Praze
Systémové požadavky	<ul style="list-style-type: none">• PC s procesorem 1,6 GHz (doporučen je procesor 2 GHz nebo vyšší), 1 GB RAM (doporučeno 2 GB)• USB 2.0 Hi-speed port• Java Runtime Edition v1.6 nebo vyšší• Microsoft Windows XP / Vista / 7
Maximální snímková frekvence	80 snímků za sekundu (pozn.: uvedená snímková frekvence platí pro doporučenou systémovou konfiguraci)
Read-out interface	USB 2.0 (vyvinut ve spolupráci s ÚTEF ČVUT v Praze)
Napájení	Prostřednictvím USB portu
Spotřeba	Max. 2,5 W
Rozměry	128 × 72 × 30 mm (d × š × v)
Hmotnost	Cca. 160 g
V souladu s	ČSN EN 61000-6-1, ČSN EN 61000-6-3

Zdroj: http://www.particlecamera.com/images/dokumenty/MX-10_Casticova_kamera_letak.pdf

Obrázek 3 - Podrobná specifikace produktu

1.3 Medipix/Timepix čip

Hlavní částí ČK je čip TX, který byl vyvinut skupinou výzkumných ústavů zaštitěných v kolaboraci Medipix2 se sídlem v CERN (Ženeva, Švýcarsko). Je navržen jako univerzální read-out čip pro detekci různorodých variant záření. Může být použit v kombinaci s polovodičovým detektorem, plyným TPC (Time Projection Chamber, Komora s časovou projekcí) nebo bez dalších senzorů (sběr elektrostatických elektronů).

Čip TX je využíván v mnoha odvětvích, jako je například optika, materiálová analýza, lékařství nebo vesmírný program (čip je například instalován i na ISS – Mezinárodní vesmírná stanice).

Shrnutí vlastností čipu:

- Skládá ze dvou čipů umístěných nad sebou. Horní část je složena z polovodičové diody složené z 256x256 pixelů s roztečí 55 μm . Každý horní pixel je spojen propojkou (tzv. bump-bonding) ke spodnímu.
- Spodní čip (TX ASIC) obsahuje pro každý pixel: zesilovač, diskriminátor a čítač s rozlišením 13 bitů.
- Po přivedení napětí vytvoří částice ionizační náboj, který je převeden do TX ASIC čipu a při překročení diskriminační úrovně je tato událost zaznamenána v digitálním čítači

Tabulka 1 - Vlastnosti senzoru čipu TX

Vlastnosti senzoru	
Materiál senzoru	Si
Rozlišení senzoru	256 x 256 pixelů
Velikost pixelu	55 x 55 μm
Celková detekční plocha	1,98 cm^2
Tloušťka senzoru	300 μm
Pasivační vrstva	0,5 μm (Al)
Přepětí pro plné vyprázdnění diody	30V
Povrchová úprava	2 μm Al
Nosiče náboje	Díry

Zdroj: Specifikace od dodavatele čipů

Detekční schopnosti

Typ částice	Energie	Účinnost	Poznámka
Těžké nabitě částice	> 1 MeV	~100 %	alfa, atd.
Elektrony (beta)	> 10 keV	~100 %	
MIP částice	> 1 MeV	~100 %	pod určitým úhlem (např. miony z kosmického záření)
RTG záření	5 keV - 10 keV	~100 %	
RTG záření	20 keV	~25 %	
RTG záření	60 keV	~1 %	
Gama záření	> 1 MeV	~0,1 %	
Pomalé neutrony	0,5 eV	~1 %	s použitím ^6LiF konvertoru
Rychlé neutrony	~ MeV	~0,1 %	s použitím PE konvertoru

Zdroj: http://www.particlecamera.com/images/dokumenty/MX-10_Casticova_kamera_letak.pdf

Obrázek 4 - Detekční schopnosti čipu

1.4 Program Pixelman

Tento program byl vyvinut speciálně pro ovládání a sběr dat z čipů kolaborace Medipix2. Hlavní předností je možnost zobrazení naměřených hodnot z detektorů koncovému uživateli v přívětivé podobě a také spolehlivý chod bez neočekávaných pádů například při delších a složitějších měření. Program je tak obsáhlý, že je nutné jej rozdělovat do úseků, které jsou zpřístupňovány uživateli podle jeho potřeb a požadavků. Plné zobrazení nabízí podporu i pro složité výzkumné aktivity.

Velkým úspěchem byla instalace programu ve vesmírné stanici ISS, kde astronauti využívají upravenou verzi detektoru s čipem TX pro kontrolu aktuálního stavu radiace na palubě zařízení. Jsou tak v případě zvýšeného výskytu radiace ihned informováni a mohou na situaci pružně reagovat.

Při použití detektoru na středních školách by však bylo velmi složité proškolen učitele a studenty tak složitému a propracovanému programu, a tak byl vytvořen speciální plug-in SP, který obsahuje základní funkce a možnosti pro demonstrativní pokusy při výuce fyziky.

1.5 Výrobce Jablotron Alarms a.s.

Firma JA je dynamickou společností s tradicí od roku 1990. Patří k významným dodavatelům alarmů. Nabízené systémy instalují tisíce montážních partnerů a užívají statisíce spokojených zákazníků po celém světě. Neustále inovuje a přináší nová řešení, která lépe chrání majetek a zdraví zákazníků, usnadňují instalaci i každodenní používání produktů a zvyšují uživatelský komfort. Poměrně velkou část zisku investuje do podpory vzdělání technického rázu. Mezi hlavní aktivity lze počítat například zapojení v nadačním fondu Neuron, který podporuje mladé a nadějně vědce nebo investice do projektu vývoje ČK, která umožňuje poutavou vizualizaci ionizujícího záření. Díky příznivé cenové politice tuto jedinečnou výukovou pomůcku může zakoupit každá střední nebo vysoká škola a zpestřit hodiny výuky částicové fyziky.

1.5.1 Historie a vznik firmy

1990 - Firma Jablotron s.r.o. byla založena, měla 4 pracovníky a věnovala se průmyslovým aplikacím elektroniky. Po prvním roce přešla na výrobu a vývoj zabezpečovací techniky.

1993 - Byla založena dceřiná společnost Jablotron Taiwan, která pomohla s prosazením na světové trhy a následně se podílela na procesu nákupu komponentů.

1994 - Ředitel Dalibor Dědek byl vyhlášen Československým manažerským centrem VYNIKAJÍCÍM PODNIKATELEM roku.

1999 - Zaveden a certifikován systém managementu kvality dle ČSN EN ISO 9001. Systém řízení je od té doby průběžně zdokonalován.

2003 - Pro získání pružné výrobní kapacity se firma orientuje na outsourcing výroby. Těžiště její činnosti se přesunulo do marketingu, vývoje a logistiky.

2008 - došlo k rozdělení společnosti. Odštěpením vznikla společnost **JABLOTRON ALARMS a.s.**, na kterou přešla část obchodního jmění společnosti Jablotron s.r.o., a to včetně práv a povinností vyplývajících z pracovněprávních vztahů.

2011 - nastala výrazná změna vnitřního organizačního uspořádání - ředitelem JA se stal Miroslav Jarolím. Dosavadní ředitel, pan Dalibor Dědek se posunul do pozice ředitele celého holdingu. [2]

1.5.2 Výrobně technické zázemí společnosti

Samotná firma JA vyrábí jen malé množství svých produktů, kdy se jedná o nízkonákladové série nebo testovací série výrobků, které po úspěšném absolvování testů kvality a nutných certifikačních zkouškách přechází na externí výrobu. Tu zajišťuje sesterská firma JabloPCB či JabloCOM (dohromady okolo 50% výroby) a zbytek je produkován v asijských zemích, převážně v Číně.



Zdroj: http://www.jablotron.com/Files/Pro_media/JABLOTRON_logo.png

Obrázek 5 - Logo společnosti Jablotron

Firma JA je zaměřena na inovativní produkty, které na trh přináší nové možnosti. Transformuje dobré nápady do atraktivních produktů a služeb pro zákazníky a partnery.

Mezi nejzajímavější inovativní produkty, které v této době nabízí, patří:

- Zabezpečovací systém JABLOTRON 100
- Monitoring vozidel s možností správy přes PC nebo chytrý telefon
- Zálohované oběhové čerpadlo – spolehlivá funkčnost i při výpadku elektrické energie
- Zdravotní alarm Nanny, který kontroluje dech novorozenci



Zdroj: http://www.jablotron.com/Files/Products_Images/JABLOTRON_100_Control_CZ.png

Obrázek 6 – Prvky zabezpečovacího systému JABLOTRON 100

Jedno z mott společnosti: „Chytré věci jsou navenek jednoduché a srozumitelné“.

2 Uvedení výrobku na trh

Před samotným začátkem plánování výroby produktu je nutné vytvořit potřebné analýzy možností, rizik a seznámit se s předpisy, které jsou nutné pro uvedení výrobku na trh. Dá se v obecné rovině říci, že pouze bezchybná studie proveditelnosti má v důsledku hlavní vliv na kvalitu produktu a jeho případný prodejní úspěch.

Obecně platí, že před samotným startem vývoje produktu je nutné shrnout jeho výhody, nevýhody, možné problematické okolnosti a analyzovat konkurenční produkty na trhu. V případě ČK však byly tyto kroky přeskočeny, jelikož se nejedná o komerční produkt s cílením na co nejvyšší možný zisk a obsazení trhu, ale o pomůcku, která je de facto filantropickou aktivitou zaměřenou na podporu vzdělávání a zvýšení zájmu o technické obory.

Nebylo tedy nutné dopodrobna analyzovat všechny body klasického vývoje produktu, ale zaměřit se spíše na potřebné informace jako je analýza konkurence - ne pro zjištění výhod pro budoucí prodeje, ale spíše pro inspiraci na vylepšení vlastností ČK pro co nejspolehlivější a uživatelsky přívětivou funkčnost na poli středoškolské a vysokoškolské výuky.

Například SWOT analýza byla tvořena pouze z toho důvodu, aby byly zjištěny možné nedostatky v uživatelském ovládání programu ČK či nevhodně zvolené komponenty výrobku, které by mohly vést k problémům při delším používání či špatné manipulaci.

Pro uvedení tohoto výrobku na trh bylo nutné provést posouzení shody a vydat ES prohlášení o shodě. Největším úskalím pro uvedení produktu na trh však nebylo pouhé posouzení shody, ale proces přípravy dokumentace a schválení přiloženého zdroje záření ŠZZ ALFA (241Am; 9,5 kBq). Tento proces zahrnuje nutné schválení zdroje od SÚJB (Státní úřad pro jadernou bezpečnost) a další dokumentaci pro skladování, manipulaci a likvidaci. Při vývoji takového typu produktu je velmi důležité kalkulovat s časovými prodlevami, které jsou způsobeny ne příliš rychlou reakcí státních úřadů, kdy mají na schvalování požadavků často i 90 denní lhůtu. Ta je prodlužována při každém dodatečném doplnění chybějící dokumentace či při doplňujících požadavcích na úpravy tvaru či vlastností schvalovaného zdroje záření.

2.1 Analýza trhu

Tvorba spolehlivé analýzy situace na trhu je při přípravě nového produktu často velmi zdoluhavou a nákladnou činností. Velice záleží na situaci na konkrétní části trhu, kde bude produkt uváděn. Větší společnosti na tuto činnost využívají poradenské firmy, které se přímo specializují na tuto problematiku, avšak v případě menších podniků, které nemají dostatečné finanční možnosti na externí poradce je analýza vytvářena většinou pomocí vlastních zkušeností z předchozí praxe.

Je nutné podotknout, že jakýkoliv i malý výzkum má zajímavou hodnotu pro reakci na požadavky trhu a možnosti odlišení a případného zvýhodnění vlastních produktů od konkurenčních. V době internetu je možné nalézt nepřehledné množství internetových služeb a produktů, které mohou malému projektu výrazně dopomoci k úspěšné reakci na poptávku trhu. Jelikož je v této době kladen velký důraz na úspory, je nutné nabídnout zákazníkům levné řešení, které s sebou přinese ekonomické informace, odhady, důležité poznatky, statistiky a jiné podpůrné prostředky pro lepší přehled nad situací trhu. [3]

Za primární požadavek, který je nutné splnit, lze považovat co možná nej kvalitnější sběr dat a informací ze sortované oblasti trhu. Tato aktivita s sebou přináší velké nároky na čas, které je nutné strávit nad sběrem potřebných dat ať již na internetu, tak z knižních publikací či jiných tiskovin. [4]

Získaná data je možné rozdělit dle způsobu opatření:

- Primární data
- Sekundární data

Do sekce primárních dat lze zařadit vlastní průzkumy, které jsou vytvořeny na základě získaných dat z různých druhů médií. Lze do nich počítat syndikované, panelové či omnibusové výzkumy. Mnohem jednodušší formou získání informací je využití sekundárních dat, která byla získána třetími stranami. Většinou je nutné k získání těchto dat zaplatit určitý poplatek, avšak v celkovém porovnání může být pořízení těchto informací mnohem levnější než vlastní zdoluhavý výzkum. Sekundární data lze získat z institucí, jako jsou statistické úřady, oborové sdružení, specializované asociace, ministerstva či specializované publikace (statistické ročenky). Pro ČR byly použity údaje

z vlastních analýz, které byly převzaty od ÚTEF ČVUT v Praze a dalších institutů přidružených v kolaboraci Medipix2. Jako nejdůležitějším údajem bylo zjištění o stavech vybavení vzdělávacích institucí, kde se většinou nevyskytovaly žádné pomůcky pro výuku částicové fyziky nebo pomůcky, které byly již notně zastaralé (Sada Gamabeta).

Před startem projektu bylo určeno pět základních otázek:

1. Má trh potenciál zájmu o výrobek ČK

Již před začátkem projektu byly poptávky na desítky ČK například z projektů ve Velké Británii (CERN to schools) a z univerzit po celé Evropě.

2. Je možné získat zpět alespoň vstupní náklady do projektu?

Vstupní náklady byly poměrně vysoké. Bylo nutné vytvořit nákladné formy pro odlívání plastových částí ČK a dále zakoupit dostatečné množství čipů TX do zásoby pro první zkušební sérii. Vysoká investice padla na samotnou platbu licence využívání čipů TX od kolaborace Medipix2 a v neposlední řadě nelze opomenout administrativní zátěž zaměstnanců firmy s vyřizováním schvalování zdroje záření ŠZZ ALFA. Celková kalkulace vyrovnání vstupní investice vyšla na nutný prodej alespoň 100 kusů sad ČK, což v celkovém měřítku bylo velmi nízké číslo. (viz bod 1 – potenciál zájmu).

3. Jaký je prodejní potenciál na trhu v EU?

Během prvního roku prodeje ČK je kalkulováno s optimální hodnotou okolo 50 kusů, kdy budou uspokojeny nasmlouvané obchody z doby před startem výroby. Během dalších let je nutné počítat s investicemi do seminářů na vysokých školách či účastech na výstavách pro další propagaci ČK a rozšíření do dalších okruhů vzdělávacích institucí s primárním cílením na střední školy, kde je potenciál vysokého počtu prodeje.

4. Existují rizika spojená s prodejem sady se zdrojem záření v EU?

Jelikož sada EDUKIT obsahuje zdroj záření v povolených normách, neměl by být problém s exportem do všech zemí EU. Bohužel díky drobným odlišnostem v národních normách je počítáno v případě potřeby s doplněním certifikací pro tento zdroj v případě vyšších odběru nebo s prodejem samotné sady BASIC, která obsahuje pouze ČK bez dalšího příslušenství a radioaktivních zdrojů.

5. Bude výrobek schopen konkurovat aktuální nabídce na trhu?

Díky svým nadstandardním schopnostem, kdy jako jediný z ionizačních detektorů na trhu nabízí ČK vizualizaci dat v reálném čase přímo na obrazovce počítače a díky jednoduchému ovládání uživatelsky přívětivým programem PX je velký potenciál právě díky odlišení od konkurenčních produktů.

2.2 Analýza konkurence

Každý výrobce, dovozce či distributor musí před startem svého projektu zjistit aktuální stav konkurenčního prostředí v oblasti své působnosti a odlišit či zdokonalit produkty tak, aby se na trhu osamostatnily a zaujaly potencionální zákazníky. Nelze sledovat pouze aktuální situaci na trhu, ale je nutné předpokládat potencionální vývoj a pokusit se odhalit všechny případné změny v chování zákazníků a co nejvíce se přiblížit ve vývoji produktu těmto potencionálním trendům. Součástí analýzy konkurence by měla být také kontrola substitučních výrobků, které mohou do poptávky určitým způsobem zapadat a mohly by způsobit neočekávané odlivy zákazníků.[14]

Při analýze je nutné si položit tyto základní otázky:

1. Jaké konkurenční produkty na trhu jsou?

Jelikož ČK je novou technologií na trhu s ionizujícími detektory, je velmi těžké hledat podobné zařízení, které by se svými vlastnostmi tomuto výrobku podobaly. O to složitější je také analyzovat potencionální vývoj daných výrobků a reakce na vstup na trh s ČK.

Mezi nejbližší konkurenční výrobky na trhu je možné počítat tyto detektory záření.

Tabulka 2 - Konkurenční výrobky na trhu detektorů

NaI(Tl) Scintillation Detector
Cosmic Muon Counter
Gamma-scout radiation detector
Charged Particle Detectors (E-Detector)
ALIBAVA system – educational version for silicon microstrip detector

Zdroj: Vlastní tvorba

2. Čím se odlišují a jaké jsou jejich výhody a nevýhody?

Nejvyšší výhodou těchto detektorů je jejich cena. Většinou se pohybuje do 1000 EUR, což je ve srovnání s ČK o 30-40% levnější. Tento faktor by mohl rozhodovat při nákupech ve školách s nižšími rozpočty. Detektory většinou nevyžadují připojení k PC a fungují na bázi zobrazení informací o počtu detekovaných částic, popřípadě síle záření přímo na digitálním displeji přístroje. Žádný z nich však nedokáže vytvořit reálný obraz velikosti a tvaru částic a pracovat s naměřenými daty i po výsledku měření.

3. Jakým způsobem komunikují se zákazníky?

Komunikace probíhá přes webové stránky produktů, kde jsou souhrnné informace o technických parametrech a popřípadě možnosti zakoupení v jednoduchých e-shopech. Nebyly nalezeny žádné odkazy na případné účasti na výstavách nebo školních konferencích či prezentacích.

4. Co nabízí za nadstandardní služby?

Mezi hlavní služby, které mohou pomoci v rozhodování o koupi, jsou bezesporu propracované sbírky pokusů, které je možné s většinou detektorů vytvářet. Některé z nich mají na svých webových stránkách dokonce i výuková videa, která mohou pomoci učitelům s přípravou na hodiny a ušetří jim mnoho času. Velmi zajímavou nabídku představuje detektor Gamma-scout, který nabízí zákazníkům výhodné ceny náhradních baterií pro delší pokusy, popřípadě v případě snížení kapacity baterie v detektoru.

5. Jak mohou reagovat na vstup vlastního výrobku?

Detektory v aktuální nabídce nejsou technicky schopny převádět naměřená data do podobné formy, jak dokáže ČK. Po uvedení ČK na trh však mohou společnosti přijít s podobným řešením využití křemíkových čipů pro detekci záření a je nutné přemýšlet o nových možnostech a rozšířeních, jako je třeba přenos dat pomocí bluetooth nebo propojení s chytrými telefony a snímání dat bez nutnosti PC.

6. Probíhá u produktů neustálý vývoj?

U konkurenčních produktů nebyl zjištěn nadstandardní vývoj či změny parametrů.

2.3 STEP / PEST analýza

Analýza zkoumá vlivy vnějšího prostředí nebo možných faktorů, které mohou vytvořit problémy při zavádění produktu na trh. První písmena tvoří čtyři části, na které je nahlíženo.

1. Politické faktory
2. Ekonomické faktory
3. Sociální faktory
4. Technické faktory

Tato analýza prochází poznatky z předchozího vývoje a má za cíl vytvořit na základě těchto poznatků předpovědi o budoucích vlivech a potencionálních problémech. [5]



Obrázek 7 – STEP analýza vnějšího prostředí

Zdroj: Vlastní tvorba dle poznatků ze zdroje [5]

Během STEP analýzy je nutné zjistit, které vnější oblasti by mohly mít vliv na produkt a případné změny by vytvořily problém v prodeji nebo dokonce nutnost stažení produktu z jednotlivých trhů. Pro ČR je nutné se zaměřit primárně na část politických faktorů, kde je možný problém s legislativními podmínkami pro vstup na trh s výrobkem, který obsahuje

radioaktivní zdroj záření. Další důležitou položkou jsou ekonomické faktory a to hlavně díky možnostem grantových dotací či dalších pobídek, které by mohly školám snížit náklady na pořízení vybavení laboratoří.

Je tedy nutné dokázat odpovědět na následující otázky:

1. Jaké z vnějších faktorů mohou mít vliv na produkt?

Největším problémem pro vstup produktu na větší počet trhů je nutnost splnění všech norem pro prodej výrobku, který obsahuje zdroj záření, i když se jedná o nízko hodnotní zářič. V zemích s neharmonizovanými normami, které jsou odlišné od celoevropských, popřípadě světových standardů je nutné výrobek přizpůsobit či modifikovat. Jelikož je ale v případě ČK na tento problém myšleno již od začátku vývoje, nepředpokládají se nestandardní změny. Největší komplikací by mohlo být snížení limitů pro podlimitní zdroje, které by s sebou přineslo nutné administrativní změny u výrobku nebo v nejhorším případě nutnost stažení zářiče z EDUKIT sady ČK a ponechání pouze základní BASIC sady, která obsahuje samotnou ČK bez dalšího příslušenství. Mezi další faktory lze počítat například ekonomický faktor, kdy dojde ke snížení dotací do vzdělávání, a školy nebudou mít prostředky pro zakoupení nadstandardních pomůcek. Mezi problémy technických faktorů je možné považovat vývoj nových detektorů, které svými vlastnostmi a možnostmi předčí ČK a ze stran škol a vzdělávacích ústavů již o tento výrobek nebude zájem. Jako nejméně pravděpodobné lze považovat sociální faktory, kdy by mohl vzniknout problém se snížením požadavků na vzdělání nebo nezájem studentů o technické obory, které by díky tomu zavíraly své katedry.

2. Jak ovlivní změny těchto faktorů produkt na trhu?

Výše uvedené změny mohou snížit poptávku po produktu a v případě výrazné změny v legislativních požadavcích mohou mít za následek dočasné stažení produktu z trhu, dokud nebudou vytvořeny dodatečné úpravy nabízených sad či doplněny vyžádané certifikace.

3. Kde je možné nejpravděpodobněji čekat změny a jaké?

Mezi nejpravděpodobnější hrozby lze považovat snížení dotací do školství a vzdělávání. I přes příznivou cenovou politiku je pořízení ČK poměrně vysokou investicí a většina škol

či institutů bude hledat možnosti snížení vstupních nákladů pomocí grantů a dotací. Je tedy nutné, aby státy či EU podobné podpůrné vzdělávací programy i nadále nabízely.

Vhodně vytvořená STEP analýza může předejít budoucím problémům a neočekávaným vlivům na prodej a vývoj produktu. Pro ČR bylo vytvoření této analýzy jedno z nejdůležitějších kritérií pro samotný vstup do daného projektu.

2.4 SWOT analýza

Tato analýza využívá metod kvalitativního vyhodnocení důležitých podmínek pro správné a bezproblémové fungování produktu a ohodnocení aktuální situace. Je považována za důležitý zdroj vnitřních i vnějších činitelů a obsahuje metody strategické analýzy. [6]

Zkratka SWOT vychází s anglických slov:

S (Strengths) = Silné stránky

W (Weaknesses) = Slabé stránky

P (Opportunities) = Příležitosti

T (Threats) = Hrozby

Tabulka 3 - Schéma SWOT analýzy

	S - silné stránky	W - slabé stránky
O - příležitosti	použít silné stránky na získání výhody	překonat slabiny využitím příležitostí
T - hrozby	použít silné stránky na vyhnutí se hrozbám	minimalizovat náklady a čelit hrozbám

Zdroj: Vlastní tvorba s využitím informací ze zdroje [6].

Analýza má za cíl vytvoření souhrnu doporučení k maximálnímu využití silných stránek a minimalizaci možných problémů či vzniku hrozeb. Důkladná analýza může poskytnout:

- Ucelený pohled na aktuální a budoucí stav produktu
- Strategické alternativy pro řešení nečekaných problémů
- Periodický pohled a dobrou informovanost o výši významu vybraných požadavků

- Zvýšení rychlosti reakcí na nečekané vnější i vnitřní podněty

Pro vytvoření SWOT analýzy ČK bylo ke každému z jednotlivých bodů vytvořeno několik bodů a na základě nich lze lépe zjistit možnosti výrobku a získat ucelenější přehled o potenciálních aktivitách vedoucích ke zlepšení aktuální situace.

Silné stránky

- Zobrazení naměřených částic v reálném čase
- Prostorové zobrazení částic
- Uživatelsky přívětivé ovládání
- Kvalitní podpora

Slabé stránky

- Nečekané hardwarové výpadky (problém s USB konektivitou)
- Nedostačující databáze možných pokusů
- Neexistující komplexní manuál k programu PX

Příležitosti

- Použití technologie bluetooth pro bezdrátový přenos dat
- Mobilní aplikace pro chytré telefony na správu měření
- Široká databáze pokusů s možností vkládání přímo od uživatelů

Hrozby

- Vstup nových výrobců podobných technologií na trh
- Změny předpisů pro výrobky se zdroji radioaktivního záření
- Ukončení vývoje čipů ze strany Medipix2 Collaboration

Na základě této analýzy lze využít silných stránek ČK a zacílit propagaci na možnosti praktického využití těchto předností. Firma JA by měla reagovat na nové možnosti trhu a myslet například na stále se rozšiřující chytré telefony, pro které by byla zajímavým řešením aplikace na přímé ovládání ČK včetně sběru potřebných informací a zobrazování výsledků pokusů na displeji telefonu. Odpadla by nutnost propojení s počítačem a pokusy by tak mohly být prováděny například v prostředí, které by použití počítače nedovolovalo.

2.5 Postup posouzení shody

Posouzení shody výrobku je proces posouzení shody s technickými požadavky na výrobek dle českých nařízení vlády (resp. dle odpovídajících evropských směrnic a nařízení). Posouzení shody s technickými požadavky provádí výrobce zařízení. K tomuto účelu může použít odpovídající evropské harmonizované normy zveřejněné v úředním věstníku ke konkrétní evropské směrnici nebo nařízení a přejaté do české legislativy k jednotlivým, odpovídajícím nařízením vlády.

Základní úlohou výrobce je přiřadit výrobek, dle jeho vlastností, konkrétním nařízením vlády (resp. evropským směrnicím nebo nařízením). Dále, dle přiřazených nařízení vlády, vybrat metody posouzení shody a přiřadit odpovídající evropské normy z jednotlivých seznamu harmonizovaných norem. [7]

Výrobek MX-10

- svým charakterem spadá pod nařízení vlády č. 616/2006 Sb. o technických požadavcích na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility. [7]
- paralelně pak dle evropské směrnice č. 2004/108/ES o sbližování právních předpisů členských států týkajících se elektromagnetické kompatibility a o zrušení směrnice 89/336/EHS. [7]
- dle výše uvedeného nařízení vlády, resp. evropské směrnice, se v seznamu harmonizovaných evropských norem vyberou odpovídající normy, podle kterých se provede ověření shody s technickými požadavky – výrobce zvolil normy:
 - o ČSN EN 61000-6-1 ed. 2, Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-1: Kmenové normy - Odolnost - Prostředí obytné, obchodní a lehkého průmyslu;
 - o ČSN EN 61000-6-3, Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-3: Kmenové normy - Emise - Prostředí obytné, obchodní a lehkého průmyslu;
- dále uvedené nařízení vlády dle § 4 a přílohy 2 umožňuje výrobcí posoudit shodu postupem vnitřního řízení výroby. Výrobce v tomto případě provádí zkoušky nezávislou akreditovanou zkušebnou a na základě výsledků zveřejněných ve zkušebních protokolech posoudí shodu s požadavky a EU prohlášení o shodě.

Vzhledem k tomu, že ČK bude dodávána s příslušenstvím, které má charakter zdroje ionizujícího záření, bylo nutné se zaměřit i na příslušné vztahující se požadavky, viz 2.5.2.

2.5.1 Prohlášení o shodě CE

Jakmile výrobce posoudí shodu dle nařízení vlády s odpovídajícími technickými požadavky na výrobek a výrobek prohlásí za shodný, označí výrobek značkou shody CE a vystaví k výrobku odpovídající EU prohlášení o shodě.

Vlastní EU prohlášení o shodě musí obsahovat náležité informace jako je identifikace výrobce, včetně uvedení sídla, identifikace výrobku, odkazy na dokumenty, se kterými je shoda prohlašována, datum vystavení a podpis zákonného zástupce výrobce (zpravidla ředitel společnosti). [8]

Výrobce má povinnost označit výrobek logem CE ještě před samotným uvedením na trh. V případě, že produkt podléhá víc směrnicím najednou, označením CE udává shodu se všemi požadovanými směrnicemi a nesmí být použito v případě jedné či více chybějících. Výrobek nemůže být označen logem CE, pokud nespadá do kategorie směrnic umožňující toto označení.

Označení musí být provedeno výrobcem nebo jeho zástupcem se sídlem v Evropské unii a musí splňovat standardní grafickou podobu. Důležitá je dobrá viditelnost a čitelnost označení. Nejpoužívanější a doporučenou variantou je umístění přímo na produktu (výrobní štítek). Není-li toto umístění vlastnostmi výrobku možné, musí být výrobek opatřen obalem, který toto označení obsahuje. [8]

Prohlášení o shodě ČK pro názornou ukázkou (viz příloha A).



Zdroj: http://www.jablotron.com/Files/Declaration_of_conformity/CE_logo.png

Obrázek 8 – Standardizované označení prohlášení o shodě

2.5.2 Školní zdroj záření (ŠZZ ALFA)

Pro nadstandardní využití ČK bylo nutné nabídnout zákazníkovi příslušenství, které by bylo schopno poskytnout detailnější pohled na svět částicové fyziky, a proto se přistoupilo k vytvoření nízkoenergetického zdroje záření alfa.

Tabulka 4 – Specifikace ŠZZ ALFA

ANS/ISO klasifikace	C 64444
Nuklid	Am-241
Nominální aktivita	uCi: 0.26, kBq: 9.5
Rozměry	Aktivní část: \varnothing 8 x 0.25 mm
Energie částic	α částice: 5.44 - 5.49 MeV γ částice: 60 keV Ostatní: slabé RTG-záření

Zdroj: Vlastní tvorba dle produktové specifikace výrobce

Jelikož v sobě obsahuje nuklid Am-241 (Americium), bylo nutné provést typové schválení radioaktivních látek ve Státním úřadu pro jadernou bezpečnost.

Podmínky schválení dle SÚJB

Pro schválení uchování zdroje je nutné posoudit jeho ochranný obal pro přepravu a manipulaci. Obal je testován jak mechanicky, tak také teplotními a tlakovými zkouškami. Náročnost a důkladnost zkoušky závisí na druhu a aktivitě radioaktivního obsahu. Pro schválení je požadováno doložení bezpečnostní dokumentace, prokazující provedení požadovaných zkoušek (únik radioaktivního materiálu, stínící schopnosti). [9]

Příklady zkoušek:

- Volný pád z výšky 9 m na neúhybnou podložku
- Tepelná zkouška při teplotě 800 °C po dobu 30 minut
- 15 m pod hladinou vody (150 kPa) po dobu 8 hodin

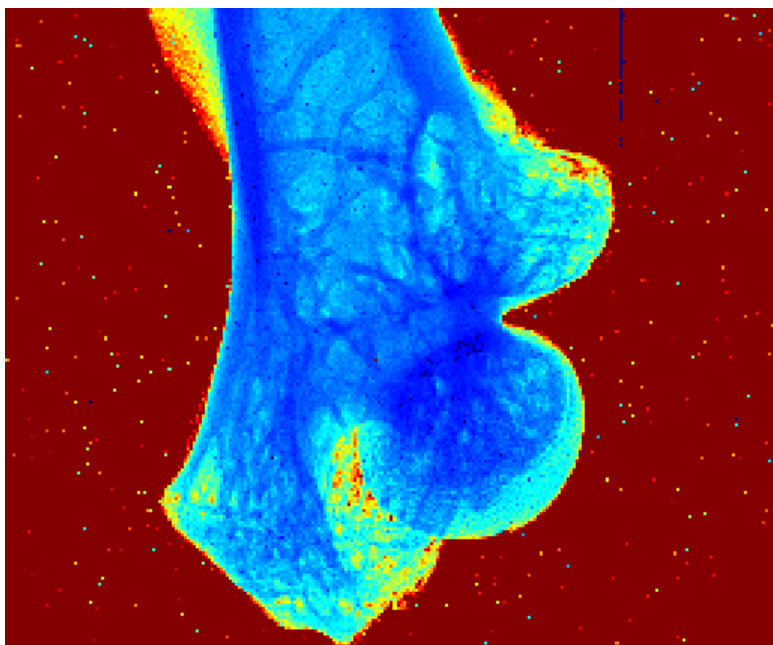
Typové schválení ŠZZ ALFA pro názornou ukázkou (viz příloha B).

3 Informatická podpora produktu

Informatickou podporu ČK je možno rozdělit do dvou oddílů. Na jedné straně se jedná o ovládací program PX, který slouží k zobrazení naměřených dat z ČK na obrazovku počítače. Nabízí jejich další analýzu a možnosti exportu, importu či tvorby zajímavých histogramů, kterými se mnohem lépe rozeznávají různorodé vlastnosti naměřených částic záření. Jako druhý oddíl informatické podpory je možné považovat webovou propagaci ČK pomocí tvorby webových stránek. Díky vytvoření prezentace na internetu lze využívat velkého množství typů zviditelnění a propagace, která má v důsledku vést k většímu povědomí o vlastnostech a výhodách ČK, a také v neposlední řadě k vyšším prodejm.

3.1 Ovládací program Pixelman

Program PX je vytvořen pro ovládání složitých a hlavně datově náročných experimentů (sběr dat z detektoru, krokování, online analýza, tomografie,...) ze zařízení umožňujících zobrazení radioaktivních částic, zejména pak s čipy Medipix a Timepix. Program má velmi flexibilní modulární architekturu, kterou lze jednoduše rozšířit pomocí pluginů (tj. doplňkový software, který rozšiřuje funkčnost).



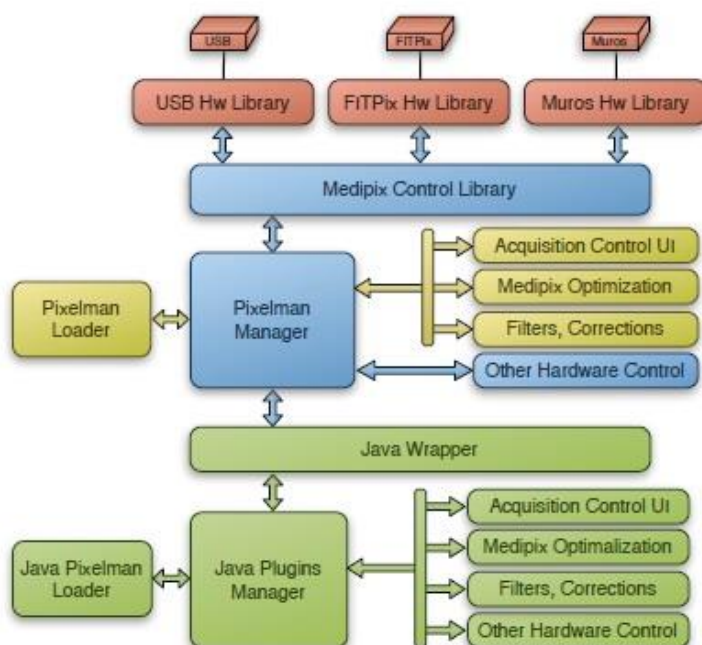
Zdroj: http://aladdin.utef.cvut.cz/ofat/others/Pixelman/img/mpxctrlui_preview.png

Obrázek 9 – Výsledek měření s programem Pixelman – rentgenový snímek kosti

3.1.1 Tvůrci programu

Program PX je vyvíjen členy Ústavu technické a experimentální fyziky v Praze. Cílem projektu bylo připravit adekvátní ovládací software pro čipy (detektory) řady Medipix a TX a umožnit koncovému uživateli při práci s detektorem získat maximálně spolehlivá data. Vývojem programu je pověřen tým okolo vývojáře Ing. Daniela Turečka, který je rozdělen na část vyvíjející přímo jádro programu PX a část, která se věnuje vývoji pluginů pro specifické požadavky experimentů (Dosimetric plugin for ISS) či doladění uživatelského prostředí (SP plugin).

3.1.2 Popis programu



Obrázek 10 – Architektura programu Pixelman [10]

Hardwarové knihovny komunikují s čipy prostřednictvím různých čtecích zařízení (USB, FITPix, MUROS, FlatPanel, apod.). Každá hardwarová knihovna vytváří společné rozhraní, které umožňuje kontrolní knihovně připojení zařízení s nezávislým čtecím rozhraním.

Kontrolní knihovna zpracovává data ze všech připojených zařízení (čipů) skrze hardwarové knihovny. Umožňuje synchronizovaný přístup k těmto zařízením včetně kontroly načtených dat, jejich zpracování ve vyrovnávací paměti, ale také možnost

konfigurace připojených zařízení. Knihovna dále poskytuje detailní informace o průběhu měření a zobrazuje případné nenadálé jevy.

Medipix Manager ovládá veškeré přídavné C++ pluginy. Umožňuje jim přístup do kontrolní knihovny a zajišťuje synchronizaci a komunikaci mezi jednotlivými pluginy. Manager následně udržuje v paměti registrované funkce, události a uložené filtry.

C++ pluginy mohou sloužit na jedné straně jako ovládací moduly pro přídavný hardware (krokový motor, rentgenka, apod.) nebo na druhé straně jako podpůrné programy pro složitější zpracování dat či dokonce jako hlavní analytické nástroje pro specifické experimenty. Mají přístup ke kontrolní knihovně a z ní mohou získávat požadované informace či registrovat výstupy svých funkcí. Multiplatformní pluginy mohou rozšířit či vylepšit funkcionalitu programu PX, ale neposkytují samostatné uživatelské prostředí. Je nutné je tedy spouštět přes rozhraní programu PX. Pluginy jsou kompatibilní pouze se systémem Microsoft Windows.

Java Wrapper načítá jádro programu PX a vytváří rozhraní mezi jádrem programu, které je vytvořeno v jazyce C++ a částmi, které jsou vytvořeny v jazyce Java. Tento nástroj také umožňuje připojení jak pluginů vytvořených v jazyce Java, tak v jazyce C++ se stejnými vlastnostmi a funkcionalitou.

Java Manager se stará o načítání a inicializaci pluginů vytvořených v jazyce Java. Dále zpracovává a distribuuje požadavky a výsledky získané při běhu těchto pluginů.

Java pluginy rozšiřují funkcionalitu programu PX stejným způsobem jako C++ pluginy. Avšak na rozdíl od C++ pluginů nabízí multiplatformní kompatibilitu uživatelského rozhraní.

Program PX je v této chvíli využíván mnoha vědeckými institucemi po celém světě pro ovládání pixelových detektorů rodiny Medipix. Díky jednoduchosti tvorby doplňkových pluginů je možné využití pro rozličné druhy měření. Použití Java GUI přináší nezávislost na platformě a uživatelsky přívětivé ovládání. Kombinace dvou jazyků C++ a Java umožňuje připojení široké škály externího hardware a software. Nový doplněk **Remote Control** navíc otevírá možnost propojení více počítačů pomocí sítě LAN či přes internet a vzájemné sdílení naměřených dat a získaných analýz. [11]

3.1.3 Plug-in Simple preview

Pro uživatelsky přívětivé ovládání ČK bylo nutné vyvinout speciálně upravený modul, který bude reflektovat požadavky koncových uživatelů, kterými budou většinou učitelé na středních školách či univerzitách. Použití plné verze programu PX pro ovládání ČK by s sebou neslo velkou zátěž ve formě složitých manuálů a obsáhlých školení, i když pro využití jako vzdělávací pomůcka, je nutné znát pouze základní funkcionality (středoškolský učitel zřejmě nikdy nebude dělat pokusy s rentgenovým zářením či vysokoenergetickými zdroji záření).

Při analýze tedy bylo vyzdvíženo pět hlavních požadavků na tvorbu speciálního plug-inu, který bude zobrazován uživateli a hlavní program PX bude běžet pouze na pozadí bez možnosti uživatelského vstupu a editace složitějších údajů.

Tabulka 5 – Analýza požadavků na tvorbu pluginu SP

Požadavek	Důležitost v %
Jednoduchost ovládání a grafického zpracování	50
Analýza rozlišení částic alfa, beta, gama a ostatních	20
Histogramy pro lepší přehlednost výstupů	10
Export dat do maticové formy a bitmapových obrázků	10
Práce s obrazem (přibližování, změna barevných palet, rozsahů)	10

Zdroj: Vlastní tvorba

Princip tvorby a implementace do prostředí

Prostředí programu PX je otevřené pro vlastní tvorbu pluginů k rozšíření funkcionality hlavního programu a tato výhoda byla využita i při tvorbě SP. Plug-in může být vytvořen jak pro vykonávání různých operací od kontroly průběhu měření, ovládání externího hardware, filtrování dat, tak například pro softwarové maskování nefunkčních pixelů přímo na čipu detektoru. Mezi největší výhody je možné zařadit schopnost propojení s ostatními již vytvořenými pluginy, ze kterých lze jednoduše čerpat již hotové výsledky díky volání jejich funkcí, které byly zaregistrovány. Není nutné tak vytvářet znovu již hotové řešení, ale pouze se zaměřit na doplnění nadstandardních požadavků a výpočtů, bez nutnosti řešit základní operace.

Z vývojářského hlediska je tedy možné:

- Volat libovolné globální funkce a tímto způsobem převzít kontrolu nad měřením
- Volat funkce jiných pluginů a využít jejich výsledků pro další zpracování
- Umožnit ostatním pluginům volat vlastní funkce
- Přidat funkce, které budou informovat o specifických událostech (nový rám, chyby, externí spuštění, apod.)
- Vytvářet nové typy událostí
- Implementovat vlastní uživatelské rozhraní

Pluginy jsou implementovány jako 32bitové dynamicky propojené knihovny (dll). Po jejich spuštění (runtime) jsou načteny pomocí MpxManager.dll a seznam cest k registrovaným zásuvným modulům je uložen v ini souboru MpxManager.ini. Cesty ke knihovnám pluginů jsou uloženy relativně v umístění stejném jako MpxManager.dll, kdy díky tomuto řešení je MpxManager při přesunu adresářové struktury či přístupu přes internet stále schopný najít registrované pluginy.

Dll knihovny je možné vytvořit pomocí libovolného vývojového prostředí či programovacího jazyka (nejlépe v C nebo C ++, doporučené je využití Microsoft Visual C++). Definice rozhraní mezi pluginem a MpxManager je definována v hlavičkovém souboru MpxPluginMgrAPI.h. Tento soubor by měl být vložen do C nebo C ++ souborů, které ovládají funkčnost pluginu. Nemusí být připojeny žádné další speciální knihovny nebo objektové soubory. [11]

Výsledný plug-in nabízí tyto funkce:

- Čas expozice jednotlivých snímků
- Celkový počet detekovaných snímků
- Analýza detekovaných částic
- Histogramy energií
- Export měření do maticového rozložení nebo PNG obrázku
- Přiblížení jednotlivých částic pro analýzu jejich tvaru
- Režim nekonečného měření (vhodné pro histogramy)
- Palety barev pro více možností rozlišení hodnot energií částic

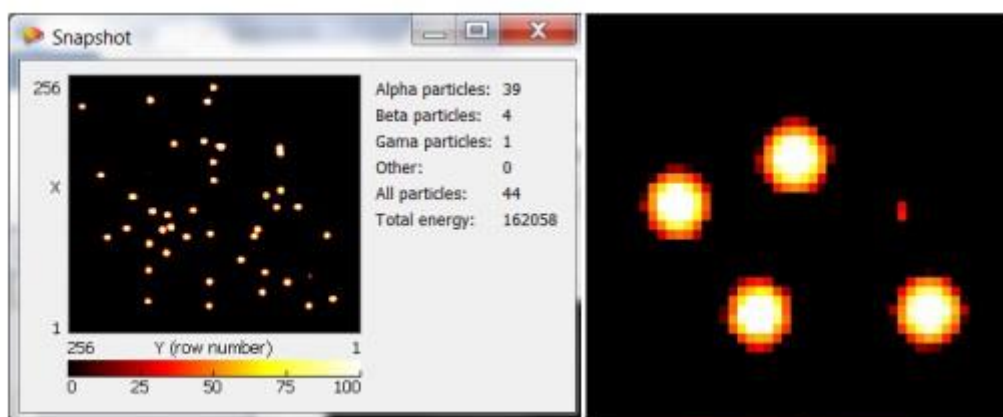
3.1.4 Základní měření s použitím SimplePreview

Ovládání ČK bez předchozího školení či delší studie dokumentace není pro každého uživatele úplně jednoduché, a proto bylo nutné vytvořit speciální uživatelskou příručku, která jednoduchými pokusy přiblíží ovládání plug-inu bez nutnosti detailnějších znalostí. Ty však uživatel následně získává postupem po jednotlivých pokusech, které začínají jednoduchým měřením a přechází až na složitější experimenty s měřením energií částic gama či zjišťováním změn chování detektoru při zvyšování napětí na čipu.

Jako nezákladnější experiment lze považovat měření s použitím ŠZZ ALFA, kde budou pozorovány vlastnosti Americia, které je použito jako zdroj radioaktivního záření.

Radionuklid ^{241}Am je primárně zdrojem záření alfa, ale vyzařuje také fotony gama. Stopy částic alfa a fotonů gama lze velmi dobře rozlišit.

Detektor MX-10 je umístěn v posuvné lavici a nezakrytý zářič je přiblížen co nejblíže k čipu detektoru. Po spuštění měření jsou vidět velké stopy ionizujícího záření a mezi nimi malé tečky. Stopy částic alfa jsou velké a kulaté a naměřená hodnota energie přesahuje hodnotu 3000 ToT. Okrajové části jsou zobrazeny červeně (menší pohlcená energie) a naopak středy bíle (větší energie). Malé stopy (většinou jedno pixelové tečky) jsou způsobeny fotony gama.



Zdroj: Vlastní tvorba (měření ČK)

Obrázek 11 – Výsledek měření se zdrojem ŠZZ ALFA

3.2 Webové stránky produktu

Při startu projektu ČK nebylo s tvorbou webových stránek zaměřených přímo na popis daného produktu vůbec počítáno. Byl předpoklad, že umístěním na stávající stránky výrobce JA bude problém vyřešen a všichni potencionální uživatelé získají potřebné informace právě přes vstup na hlavní web firmy JA. Bohužel s narůstáním zájmu o tento produkt byly možnosti uveřejnění základních informací o produktu nedostačující, a tak bylo nutné rozvést úvahy o tvorbě samostatných webových stránek.

Aby bylo možné přesunout projekt tvorby webových stránek do procesu návrhů, byl vytvořen souhrn pěti nejdůležitějších bodů, které obhájí investici do tvorby webové stránky pro jednotlivý produkt, i když firemní politikou je prezentace všech produktů pouze na hlavních oficiálních stránkách výrobce.

- Zákazníci produkt na internetu opravdu najdou
- Kvalitní prezentace přesvědčí i nerozhodného zákazníka
- Získání povědomí o unikátnosti projektu přes cílenou reklamu
- Minimální cenové náklady na tvorbu (využití stážisty pro tvorbu webu)
- Možnost tvorby interaktivní výukových materiálů a komunikace se zákazníkem

Na základě vytvořené analýzy výhody a možností bylo rozhodnuto o tvorbě dané stránky.

3.2.1 Analýza potřeb a požadavků

Na začátku tvorby každého webového projektu i jednoduché webové stránky je důležité určení požadavků a potřeb zadavatele, které bude vyžadovat a očekávat od vytvořené prezentace. Jednoduše se tak předejde zbytečnému prodlužování doby tvorby a opětovným změnám ve struktuře webových stránek či přímo v základní funkcionalitě.

Primárním úkolem je rozhodnout, zda se vytvoří statická mikro stránka, která bude obsahovat pouze textové informace bez nadstandardních funkcí či modulů nebo pro projekt zadavatel vyžaduje obsáhlejší prezentaci s využitím prvků, jako jsou fotogalerie, formuláře, moduly s katalogovou strukturou či přímo administrační prostředí pro vlastní správu obsahu bez nutnosti zásahů programátora.

Při sběru dat pro potřeby tvorby webové prezentace byly shromažďovány informace o nejdůležitějších požadavcích dle čtyř hlavních kritérií.

- Požadavky na funkčnost

Tyto požadavky zadavatele jsou hlavním prvkem specifikace. Webová prezentace by je měla prioritně obsahovat a co nejjednodušeji k nim navádět uživatele. V návaznosti na tyto požadavky je možné kalkulovat délku vývoje webové stránky, jelikož jsou určeny hlavní moduly a funkcionality, které následně zabírají nejvíce vývojového času.

- Požadavky na identifikaci cílové skupiny uživatelů

Velmi důležité je zvolení primární cílové skupiny uživatelů, které budou na webové stránky přistupovat. Díky tomu lze následně určit grafické zpracování a cílení buďto na maximální grafickou atraktivitu či se spíše držet konzervativních vzhledů a funkcí.

- Požadavky na správu obsahu a případnou personalizaci

Některé webové stránky mohou být vytvořeny bez uživatelské administrace, kdy obsah je měněn velmi zřídka, a proto zadavatel nemá potřebu sám obsah editovat a spokojí se s občasným kontaktem s programátorem, který případné změny v kódy změní. Na druhou stranu při tvorbě webové stránky s často se měnícím obsahem by tato forma úprav byla pro obě strany velmi problematická, a proto je v tomto případě nutné dbát na možnosti administračního prostředí a uživatelských práv neboli personalizace (administrátor, hlavní editor, uživatel s omezenými právy editace, apod.).

- Ostatní požadavky

Mezi ostatní požadavky zadavatele lze počítat všechny ostatní body, které se do předchozích kategorií nevešly. Patří sem například potřeby použitelnosti, výkonnosti, bezpečnosti (řešeno s poskytovateli hostingových služeb) či požadavky na případné jazykové mutace. Při tvorbě je nutné rozhodnout o možnostech využití automatických překládacích programů (Google Translator), které strojově překládají texty na webových stránkách nebo využití překladatelských služeb specializovaných agentur, kdy jsou výsledkem precizně přeložené texty.

Tabulka 6 – Analýza požadavků pro tvorbu webu pro ČK

Požadavky na funkčnost	
Modul aktualit na hlavní stránce	Vyhledávání v obsahu
Nejprodávanější produkty na hlavní stránce	Galerie video manuálů
Samostatná sekce s dokumenty ke stažení	Blog Akademie ČK s radami, návody a zajímavostmi ze světa částicové fyziky
Poptávkový formulář s kontrolou dat	Kontaktní údaje s integrovanou mapou
Požadavky na identifikaci cílové skupiny uživatelů	
Cílení na „konzervativního“ uživatele většinou profesory středních a vysokých škol či vědecké pracovníky	Kladení důrazu na čistý design bez zbytečných barevných různorodostí. Krátké, avšak výstižné texty.
Požadavky na správu obsahu a případnou personalizaci	
Nutná možnost rychlé úpravy informací jak v sekci aktuality na hlavní stránce, tak také ostatního obsahu (úprava textů, přidání nových souborů ke stažení, apod.)	Rozdělení práv pro hlavního editora webových stránek s přístupem do všech sekcí webu a nižších uživatelských práv pro pouhé editory (přidání nových článků do blogu Akademie ČK).
Ostatní požadavky	
Dvě a více jazykových mutací s využitím rodilých mluvčích pro profesionální překlad a tudíž možnost vkládání a editace textu pro každý jazyk zvlášť.	Modro-žluté provedení (barvy použity již na propagačních materiálech ČK, proto je nutné zachovat i pro webové stránky).

Zdroj: Vlastní tvorba dle seznamu požadavků vedení JA

Na základě získaných požadavků byla zamítnuta možnost jednoduché mikro stránky bez možnosti editace obsahu a vznikla otázka možnosti využití vlastního řešení, které s sebou však přináší velkou časovou náročnost (jedná-li se o systém s administrací) nebo využití hotových, bezplatných open source řešení se systémem pro správu obsahu CMS. Tato varianta byla nakonec vyhodnocena jako nejvýhodnější. Základní jádro je zcela bezplatné a použitá šablona webových stránek lze jednoduše přetvořit ze základní šablony systému, jak co se týče barevnosti, tak rozložením jednotlivých prvků a modulů.

3.2.2 CMS redakční systémy

Zkratka CMS vychází z anglického spojení Content Management System, které je možné přeložit jako Systém pro správu obsahu. Mezi českými vývojáři je spíše využíván výraz Redakční systém. Hlavní výhodou tohoto řešení je možnost uživatelské správy a tvorby obsahu webových stránek, aniž by byla nutná větší znalost programovacích jazyků či kaskádových stylů. Hlavní vzhled webových stránek je realizován pomocí vytvořené šablony, která je v základní verzi dodávána společně se systémem a ve většině případů upravena dle zadání při tvorbě stránek, takže pro editora již není nutné zasahovat do grafické podoby, ale pouze vložit svůj obsah, který je následně automaticky doplněn o grafickou podobu z vytvořené šablony. Velkou výhodou je možnost změny šablony „jedním kliknutím“, kdy může být od tvůrce vytvořeno více grafických zobrazení a správce pak jednoduše zvolí právě tu šablonu, která mu vyhovuje (vánoční grafika, výprodeje, letní design, apod.). Následně je automaticky grafika přiřazena k vytvořeným textům, takže žádné další úpravy nejsou nutné. Systém je tak určen i pro naprosté začátečníky, jelikož všechny vkládané příspěvky jsou vytvářeny v online textových editorech s podobnými prvky, které jsou používány v klasickém editoru, jako je třeba Microsoft Word (barva textu, odstavce, odrážky, zarovnání, apod.). Jelikož je systém zobrazován pomocí internetového prohlížeče, není uživatel omezen druhem využívaného operačního systému. Mezi další nespornou výhodou využití CSM systému je možnost jednoduché správy více jazykové mutace webových stránek ať již se jedná o administrátorskou část, tak pro zobrazovací část. Editoři obsahu tak mohou mít ve svém účtu nastaven primární jazyk zobrazení, které je při přihlášení automaticky nastaveno. Hlavně u velkých firem, které zaměstnávají cizince je toto řešení ideální variantou. Samozřejmě i zobrazovací část webových stránek pak umožňuje jednoduchou změnu jazykové mutace většinou kliknutím na symbolickou vlaječku daného jazyka, kdy se obsah ihned změní na požadovaný jazyk. Udržování souběžného obsahu webových stránek je často velmi náročné, a proto synchronní možnost upravování všech jazykových mutací pro jednotlivou stránku webu je užitečnou a nadstandardní výhodou redakčního systému, která velmi urychlí správu obsahu. Mezi další kladné stránky CMS systému lze počítat jednoduchou správu souborů, médií, tvorbu diskuzí a správu komentářů.

3.2.3 Popis systému Joomla!

Pro projekt webových stránek ČK byl zvolen CMS systém Joomla!. Toto bezplatné open source (otevřený zdroj) řešení je jedním z nejrozšířenějších a nejkompaktnějších systémů na světě. Otevřeným zdrojem je myšleno, že každý může nejen prohlížet zdrojový kód, ale také tento kód upravovat a měnit dle svých potřeb a požadavků (stejně jak je tomu například u operačního systému Linux). Základní verze již obsahuje mnoho zajímavých integrovaných modulů a navíc na domovské stránce systému (<http://www.joomla.org>) lze nalézt další tisíce bezplatných či cenově zajímavých doplňků a modulů. Systém je zaštiťen svobodnou licencí GNU (General Public License), která se vztahuje na jeho jádro, avšak doplňky je možné tvořit komerčně a toho využívá velké množství externích vývojářů, kteří si na tomto systému vytvořili svoje pole podnikání.

Existence systému Joomla! není unikátní a na internetu lze nalézt spousty dalších CMS systémů, avšak právě Joomla! vyniká několika jedinečnými výhodami, které jej posouvají na první pozici. Jako první nespornou výhodou pro českého uživatele je plný mutace do českého jazyka, ať již se jedná o administrační rozhraní, tak také zobrazovací část. Do systému lze implementovat velké množství modulů a pluginů, které mohou reflektovat rozličné požadavky uživatelů a vytvořit tak naprosto diametrálně odlišný systém od základní verze, avšak s velmi stabilním a bezpečným jádrem. Samotná instalace systému prošla velkým vývojem a stala se jednoduchou i pro začínajícího vývojáře. Samotný vývojář či tvůrce webových stránek s použitím toho systému má podporu ve formě obrovského množství webových diskuzí a fór, které se zabývají problematikou systému Joomla! a ostatní vývojáři zde nabízejí nejen rady, návody či manuály, ale také vytvořené moduly, které většinou poskytují ostatním zcela zdarma. Funkční systém s mnoho zajímavými funkcionalitami tak lze vytvořit de facto bez znalosti programování, kdy všechny potřebné funkce jsou buďto již implementovány nebo se doinstalují pomocí hotových modulů. Systém Joomla! je tak možné využít pro mnoho prvků webové prezentace jako jsou tvorby fotogalerií, tvorby katalogů produktů a služeb nebo přímo jako systém pro online rezervace, ať již například na sportovní události nebo jako rezervační systému pro hotel či restauraci. Možnosti nejsou nikterak omezeny a je pouze na požadavcích zadavatele a šikovnosti vývojáře, jaké možnosti systému vytvoří. [12]

3.2.4 Úprava obsahu pro vlastní řešení

Při tvorbě webových stránek ČK byla použita základní instalace systému Joomla! včetně implementované základní šablony. Rozložení jednotlivých modulů i grafické zpracování však bylo pro potřeby nových stránek nedostačující, a tak byla na základě staré šablony vytvořena nová. Stávající prvky byly pomocí administračních nástrojů přesunuty do požadovaných pozic a barevná struktura doznala změn díky úpravám v kaskádových stylech CSS, které jsou součástí základní šablony. Důležitým požadavkem ze zadání bylo využití barevné dvojkombinace žluté a modré barvy. Jednotlivé barvy společně s doplňující šedou barvou se postupně prolínají stránkami, kdy je snaha o dodržení návaznosti a posloupnosti (logo – žlutá, menu – modrá, apod.).

Za další požadavek grafické podoby, na který je u webových stránek primárně cíleno, je možné označit snahu o čistý design bez zbytečných rušících prvků s důrazem na maximální přehlednost a jasnou orientaci. Všechny důležité odkazy jsou tak umístěny přímo na hlavní stránce a i menu tvoří pouze jedna úroveň. Hlavní informace tak jsou pro návštěvníka dostupné maximálně jedním kliknutím či najetím na položku menu, což přináší jasnou orientaci a možnost rychlé nálezu potřebných informací.



Zdroj: <http://www.particlecamera.com>

Obrázek 12 – Printscreen hlavní stránky ČK

3.2.5 Komponenty a rozšíření

Většina požadavků ze zadání tvorby stránky byla realizována pomocí integrovaných řešení systému Joomla!, tudíž nebylo nutné řešit tyto požadavky novými komponenty (modul aktualit, vyhledávání, poptávkový formulář). Některé požadavky však byly mimo možnosti základní verze systému, a proto bylo využito doplňkových řešení, která pomohla doplnit potřebné funkcionality.

Za nejobsáhlejší prvky je možné počítat modul pro vkládání souborů ke stažení a také modul pro tvorbu vlastního blogu s funkcí uveřejnění článků o novinkách v oblasti částicové fyziky. Všechny tyto potřeby jsou začleněny do komplexního modulu ZOO, který je distribuován v základní verzi bezplatně společností YOOtheme. Nabízí možnost správce stahování (využito pro modul vkládání souborů ke stažení) a také funkci blogu (využito pro tvorbu sekce Akademie se zveřejňováním novinek na poli částicové fyziky).

Samotná instalace probíhá pomocí integrované funkce systému Joomla!, kde je pouze nahrán instalační soubor, které automaticky připraví prostředí modulu k uživatelské správě.

The screenshot displays the Joomla! administration interface for the 'Items' component. It is divided into two sections, each with a table of items.

Top Section (Articles):

Name	Type	Published	Frontpage	Searchable	Comments	Order	Priority	Access	Author	Date	Hits
Alpha radiation as a weapon against prostate cancer	Page					0	0	Public	Jabltron Alarms a.s.	27. 1. 2014	32
20 things about radiation you never know	Page					0	0	Public	Jabltron Alarms a.s.	27. 1. 2014	44
10 things around us that are radioactive	Page					0	0	Public	Jabltron Alarms a.s.	27. 1. 2014	60
Pixelman software	Page					0	0	Public	Jabltron Alarms a.s.	24. 1. 2014	45
Timepix	Page					0	0	Public	Jabltron Alarms a.s.	24. 1. 2014	67
Medipix	Page					0	0	Public	Jabltron Alarms a.s.	24. 1. 2014	64
Particle detectors	Page					0	0	Public	Jabltron Alarms a.s.	24. 1. 2014	46
Radiation	Page					4	0	Public	Jabltron Alarms a.s.	24. 1. 2014	43
Ionizing radiation	Page					3	0	Public	Jabltron Alarms a.s.	23. 1. 2014	44

Bottom Section (Files for Download):

Name	Type	Published	Frontpage	Searchable	Comments	Order	Priority	Access	Author	Date	Hits
Prohlášení o shodě ŠZZ ALFA	File					0	0	Public	Jabltron Alarms a.s.	17. 3. 2014	12
Manuál pro ŠZZ ALFA	File					0	0	Public	Jabltron Alarms a.s.	17. 3. 2014	15
Typové schválení ŠZZ ALFA	File					0	0	Public	Jabltron Alarms a.s.	17. 3. 2014	13
ŠZZ ALFA certifikát	File					0	0	Public	Jabltron Alarms a.s.	17. 3. 2014	12
Leták k částicové kamere MX-10	File					0	0	Public	Jabltron Alarms a.s.	4. 12. 2013	0
Prohlášení o shodě	File					0	0	Public	Jabltron Alarms a.s.	11. 10. 2013	3
Manuál pro sadu MX-10 Basic	File					0	0	Public	Jabltron Alarms a.s.	11. 10. 2013	8

Zdroj: Vlastní tvorba – administrační rozhraní modulu ZOO

Obrázek 13 – Správa modulu Akademie a Ke stažení

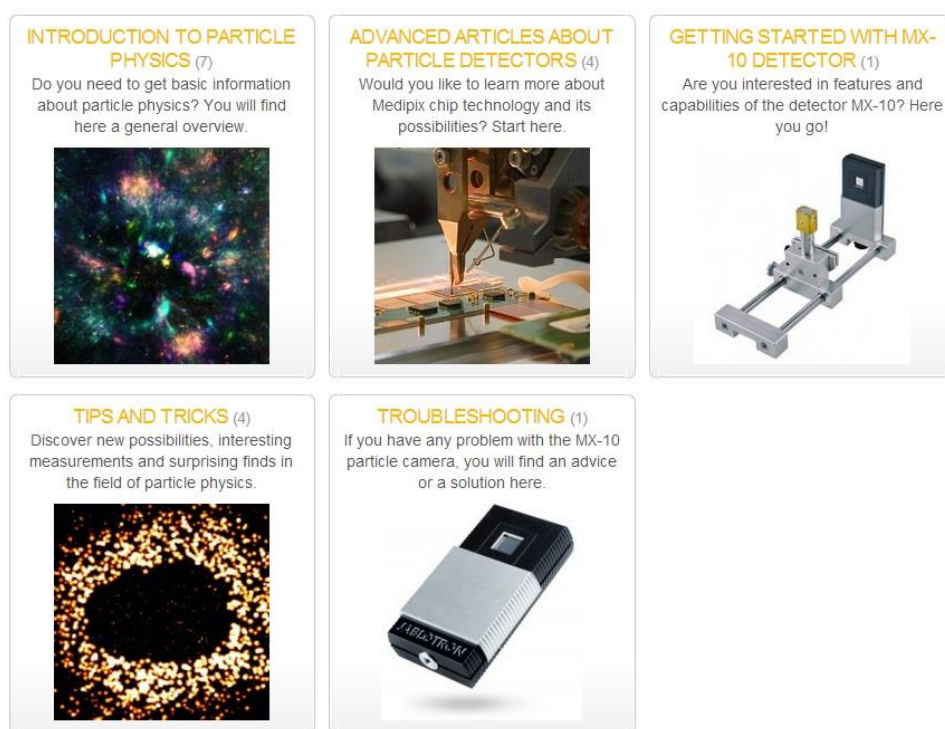
Moduly nabízí jednoduchou uživatelskou editaci a správu, kdy nová položka je vytvořena vložením nového záznamu a doplněním potřebných informací (cesta souboru ke stažení, text příspěvku do blogu, apod.). Výsledkem je uživatelsky přívětivé rozhraní s jednoduchou orientací s cílením na rychlé získání požadovaných informací.

SOUBORY KE STAŽENÍ



Zdroj: <http://www.particlecamera.com>

Obrázek 14 – Printscreen sekce webu ČK - Ke stažení



Zdroj: <http://www.particlecamera.com>

Obrázek 15 – Printscreen sekce webu ČK - Akademie

3.3 SEO optimalizace webu

Po dokončení webových stránek byly splněny veškeré podmínky zadání, avšak i přes líbivý a uživatelsky přívětivý design nebyl nikterak razantně zvýšen prodej produktu ČK zákazníkům, kteří by primárně získali informace o produktu z webových stránek a tudíž bylo nutné zjistit příčinu malého zájmu.

Jelikož dle globálních statistik návštěvnosti webů více než 80% návštěvníků přichází přes fulltextové vyhledávače, důležitým faktorem je primárně umístění na předních pozicích, kterých lze docílit pouze kvalitně vytvořenou SEO optimalizací. Zájem je překonání stránek konkurenčních prodejců a zviditelnění vlastního produktu u potenciálních zákazníků.

SEO (Search Engine Optimization) optimalizací je označován proces úpravy a změn webových stránek do takové formy, aby výsledkem vyhledávání vybraných klíčových slov byl právě co možná nejlepší výsledek vyhledávání (první pozice) pro optimalizovanou stránku. Tento proces je složen z velkého množství podpůrných úkonů, které je nutné pro kvalitní výsledek provést. Mezi základní prvky patří bezchybně strukturovaný text (HTML tagy, titulky stránek, číslované seznamy, apod.), validita dle standardů použitého jazyka a také samozřejmě úkony ve formě výměny zpětných odkazů se stránkami s podobnou tematikou, registrací do katalogů a příspěvků v diskuzních fórech. Důraz je kladen na „čistě“ provedenou optimalizaci bez podvodných technik, které mohou v důsledku přinést webovým stránkám spíše škodu (penalizace vyhledávače) a také na co možná nejpodrobnější analýzu vhodných klíčových slov, na které bude cílit uživatel a na které je nutné se nejvíce zaměřit při průběhu optimalizace.

Správná optimalizace může přinést v první řadě zvýšení návštěvnosti webových stránek, kterou lze při kvalitním obsahu převést na zvýšení obrátů prodeje nabízeného produktu, anebo změnit cílení návštěvníků na základě změny dominantních klíčových slov, které v minulosti nedostatečně reflektovaly zadání, které uživatelé ve vyhledávacích zadávali.

Důležitým upozorněním pro zadavatele optimalizace však musí být informace, že ani kvalitní výsledky nemusí korespondovat s razantním zvýšením obrátů, když není nabízena atraktivní a inovativní služba či produkt a uživatel neprojeví při vstupu na stránky o tento produkt zájem či nenaleznete potřebné technické či jiné požadované informace. [13]

3.3.1 Analýza konkurence

Přestože díky unikátnosti projektu ČK je konkurence v oblasti pixelových detektorů de facto nulová, je nutné započítat i ostatní výrobce a prodejce detektorů pro školní účely, které mohou i přes nižší možnosti nabídnout výhodnější cenu, která bude i přes nedostatečné vybavení akceptovatelnější, než vyšší cena ČK. Velmi důležité je proto znát všechny potenciální konkurenty, kteří by se uživateli hledající výukové pomůcky či přímo detektory mohly ve vyhledávání zobrazit přes webovou prezentaci ČK. Pro zjištění konkurence je tedy nutné provést několik kroků, které zlepší pohled na situaci na trhu.

- Analýza fulltextového vyhledávání

Zjištění a vyhledání dotazů a klíčových spojení, které bude uživatel vyhledávat nebo které jsou nejčastěji využívána ve spojení s nabízeným produktem. Za konkurenční weby lze počítat všechny výsledky na první stránce vyhledávání.

- Analýza v katalogích zboží

Pomocí vyhledávačů zboží, mezi které lze na českém internetu počítat například servery Zboží.cz nebo Heuréka.cz a na mezinárodním poli například vyhledáním v nabídce obchodu Amazon.com nebo E-bay.com, lze zjistit způsob nabízení konkurenčního zboží a potenciál vlastního využití těchto služeb.

- Analýza internetových katalogů

Existují tisíce větších i menších internetových katalogů, které agregují odkazy na webové stránky a většinou jsou tyto odkazy rozděleny do kategorií dle jejich obsahu. Díky tomu lze jednoduše dohledat potenciální konkurenci.

- Závěrečné shrnutí výsledků

Po zjištění konkurenčních produktů a jejich webových prezentací je nutné tyto stránky důkladně projít a pokusit se odhalit jejich kladné i záporné vlastnosti a pokusit se na ně reagovat u vlastní prezentace, kdy je snaha vyvarovat se chyb konkurence a umocnit zajímavé nápady a vychytávky.

Na základě provedené analýzy byla vytvořena struktura klíčových slov a konkurenčních webových stránek, které je do budoucna nutné ve vyhledávání překonat.

Tabulka 7 – Analýza konkurence webové stránky ČK

Konkurence na českém internetu (vyhledávač seznam.cz)		
Klíčové slovo	Počet konkurentů	Pozice odkazu na ČK
Částicový detektor	2	25
Částicová kamera	0	6
Pomůcka pro částicovou fyziku	2	9
Částicová fyzika	5	X
Konkurence na zahraničním internetu (vyhledávač google.com)		
Klíčové slovo	Počet konkurentů	Pozice odkazu na ČK
Particle detector	12	42
Particle camera	1	20
Particle physics school aids	6	X
Particle physics	25	X

Zdroj: Vlastní tvorba dle vyhledaných dat

Kontrolou získaných výsledků tedy bylo zcela jasné, proč nepřichází noví zákazníci přes webové stránky ČK a tudíž nedochází ke zvyšování prodejů. Stránky i přes svoje kvalitní grafické zpracování nebyly dostatečně viditelné ve fulltextovém vyhledávání, a proto bylo nutné přistoupit ke krokům SEO optimalizace, které by měly zvýšit pozice a tudíž i návštěvnost webových stránek.

3.3.2 On-page faktory

Pojmem on-page faktory můžeme pojmenovat ten soubor vlastností, které jsou možné upravovat administrátorem přímo na webových stránkách a tudíž je možné je kdykoliv analyzovat, změnit nebo vylepšit. Tvoří společně s off-page základ kvalitní SEO optimalizace.

Mezi pět nejdůležitějších faktorů, na které by se při této části optimalizace nemělo zapomenout, můžeme zařadit unikátní obsah stránek, meta tagy, klíčové slovo v url odkazu, číslování odstavců a kvalitní a validní kód samotných stránek.

- Unikátní a aktuální obsah stránek

Kvalitní a unikátní obsah stránek je primárním znakem dobré webové stránky. Informace z obsahu jsou načítány automatickými roboty vyhledávačů a indexovány do jejich vyhledávacích programů. V případě kvalitního a dostatečně objemného obsahu jsou následně při vyhledávání dané stránky upřednostňovány před ostatními. Obsah musí být unikátní, jelikož v případě duplicitních, opakujících se informací nemá vyhledávač potřebu tyto data znovu indexovat a může dané stránky klidně vyřadit ze svého vyhledávání.

Velmi opomíjenou částí je také „aktuálnost obsahu“. Na hlavní stránce webových stránek by rozhodně neměl chybět modul s novinkami, které budou co nejčastěji měnit svůj obsah a díky této aktivitě vyhledávač znovu upřednostní dané stránky například před webem se starým obsahem bez jediné změny.

- Meta tagy stránky

Jako nejdůležitějším prvkem on-page optimalizace je považován titulek stránky, které je primárním vodítkem vyhledávače pro kvalitu webové stránky. Každá jedinečná stránka prezentace musí obsahovat unikátní titulek s umístěním klíčového slova na první pozici, název stránky na konci tagu. Dalším důležitým tagem stránky je tag description. Vyhledávače při výpisu výsledku zobrazují většinou právě popis stránky z tohoto tagu, a proto by měl být poutavý, aby uživatele zaujal a přesvědčil ke vstupu na stránku.

Ukázka změny tagu title

~~Kamera MX-10~~ > Digitální částicová kamera MX-10 - Detektor záření, částicová fyzika
~~Program Pixelman~~ > Program Pixelman – Částicový detektor, školní fyzikální pomůcky

- Klíčové slovo v url stránky

Nejlepší variantou je samozřejmě umístění webové stránky na doménu, která přímo obsahuje některé z klíčových slov, avšak v této době je již možnost zakoupení domén s atraktivními klíčovými spojeními da facto nemožné, a proto je nejlepší variantou uvedení klíčového slova dané stránky za lomítkem názvu domény.

Ukázka změny url stránky: ~~/index.php/cz/25876~~ > /cs/ziskejte-mx-10/sada-edukit-mx-10

- Číslování odstavců

Pro správné zpracování stránky vyhledávačem je dalším důležitým prvkem správné kontinuální využití tagů H*, kdy vždy na první pozici by měl být tag <h1>, který obsahuje nejdůležitější klíčové slovo pro danou stránku a následně na dalších pozicích pokračují tagy h2, h3 a další.

Ukázka změny prvního nadpisu na stránce:

~~<h2>Vítejte na stránkách kamery MX-10</h2>~~

<h1>Částicová kamera MX-10 - technologie z CERN do škol a univerzit</h1>

- Validní kód stránky

Pouze validní kód stránky zajistí v kombinaci s ostatními faktory maximální úspěch dané stránky ve vyhledávačích. Nevalidní kód ubírá celkové bodové ohodnocení stránky u vyhledávačů, a proto je nutné jej zkontrolovat například pomocí validátoru <http://validator.w3.org/>. Jednoduše lze tímto nástrojem zjistit, jaké chyby se na stránce vyskytují a také použít doporučení na nápravu. Mezi validitu stránky lze počítat také rychlost načítání, která je ovlivněna jednak naprogramováním funkcí stránek, zbytečně velkými datovými soubory (nekonvertované obrázky) či přímo providerem hostingových služeb, který má nedostatečnou hardwarovou výbavu a nejen že může zpomalit načítání stránek, ale také přímo omezit jejich dostupnost, což při kontrole robotem vyhledávače znovu zpomaluje jejich načtení.

The screenshot shows the W3C Markup Validation Service interface. At the top, it says "W3C® Markup Validation Service" and "Check the markup (HTML, XHTML, ...) of Web documents". Below this, there's a "Jump To:" section with links for "Congratulations" and "Icons". The main content area has a green header stating "This document was successfully checked as XHTML 1.0 Transitional!". Below this, a table displays the validation details:

Result:	Passed	
Address:	<input type="text" value="http://www.particlecamera.com"/>	
Encoding:	utf-8	(detect automatically) ▼
Doctype:	XHTML 1.0 Transitional	(detect automatically) ▼
Root Element:	html	
Root Namespace:	http://www.w3.org/1999/xhtml	

Zdroj: Vlastní tvorba – zkouška validity přes validátor W3C

Obrázek 16 – Ukázka validity webové stránky ČK

3.3.3 Off-page faktory

Všechny faktory, které lze kategorizovat jako off-page se dějí mimo samotnou stránku. Nejčastěji se jedná o různé druhy linkbuidingu, kdy je snaha o vytvoření co největší sítě kvalitních zpětných odkazů vedoucích na optimalizovanou stránku.

Zpětné odkazy nejsou vytvořeny automaticky, a proto je nutné zorganizovat činnost nazývanou se budování zpětných odkazů. Zpětné linky je nutné tvořit podle určité koncepce a dbát na přirozenost profilů odkazů, aby nedošlo k případným sankcím od vyhledávačů za „automatizaci“ tvorby zpětných odkazů.

Za nejpoužívanější typy tvorby zpětných odkazů lze počítat výměnu odkazů s tematicky obdobnými stránkami, registraci do katalogů, tvorbu PR článků a příspěvky do diskuzí.

- Výměna odkazů s tematickými weby

Jako nejúčinnější nástroj zlepšení výsledků vyhledávání u webové stránky lze označit právě výměnu odkazů s tematicky podobnými webovými stránkami. Výměny jsou realizovány nejčastěji kontaktem vlastníka stránky s návrhem na výměnu zpětných odkazů. Výměna je realizována buďto formou full-page, kdy je odkaz vložen do patičky webové stránky a je zobrazen na všech jednotlivých stránkách webu. Takto vyměněný odkaz má velkou váhu. Méně účinná je forma výměny do speciálně určených stránek prezentace, většinou pojmenovaných jako „Naši partneři“, kde jsou umístěny zpětné odkazy. Tím, že je odkazováno pouze z jedné stránky je samozřejmě míra zvýšení kvality nižší.

- Registrace do katalogů a PR články

Nejjednodušší variantou SEO optimalizace je registrace odkazů na webové stránky do specializovaných katalogů, kde je umístění odkazu většinou zdarma nebo za minimální poplatek. Výhodou je rychlé vložení bez nutnosti tvorby cizích odkazů na vlastních stránkách. Vyhledávače však tyto katalogy často penalizují (vkládání spamových odkazů, odkazy na penalizované stránky, apod.), a tak zpětné odkazy mají minimální váhu.

Lepším řešením co do síly zpětného odkazu je tvorba PR článků na téma, které je příbuzné nebo přímo popisuje požadovanou webovou stránku. Tyto články jsou opatřeny jedním až

třemi zpětnými odkazy, které vedou na optimalizovanou stránku a díky tomu, že jsou „obaleny“ textem s tematikou odkazované webové stránky, jim vyhledávač dává větší sílu.

U obou případů registrace odkazů je nutné počítat s určitým rozdílem mezi vloženými odkazy a skutečně zveřejněnými (hlavně u registrace do katalogů se zveřejněním zdarma). Katalogy odkazů i PR článků často zanikají nebo jejich administrátoři nestíhají kontrolovat zadané odkazy a potvrzovat jejich zveřejnění, a proto je nutné počítat s tím, že několik procent vložených odkazů nebude vůbec zveřejněno.

Tabulka 8 – Registrace stránky ČK do katalogů odkazů a PR článků

Registrace do katalogů		
Druh	Vloženo	Skutečně zveřejněno
České katalogy	35x	21x
Zahraniční katalogy	79x	45x
Přidání PR článků do katalogů a magazínů		
Druh	Vloženo	Skutečně zveřejněno
České katalogy a magazíny	8x	7x
Zahraniční katalogy a magazíny	22x	17x

Zdroj: Vlastní tvorba

- Příspěvky do diskuzních fór

Dalším velmi účinným nástrojem nejen pro SEO optimalizaci, ale také pro zvýšení povědomí o značce či produktu je účast v diskuzních fórech, která se zabývají tematikou spojenou s propagovaným produktem či službou. Příspěvky musí být vkládány cíleně, avšak velmi šetrně, aby nedošlo ke spamování daných fór či dokonce k podezření ze strany diskutujících, že příspěvky jsou vkládány účelově. To by mohlo mít za výsledek spíše více škody než užitku. Lepším způsobem, než odkazovat přímo na webové stránky je možnost odkazu právě na publikovaný PR článek. I když cílová stránka neobdrží z tohoto odkazu žádné dodatečné hodnocení, uživatel si raději přečte článek v odborném magazínu a až následně přejde na web prodejce, než když je „nuceně“ přesměrován na daný web. Navíc přečtením článku je již více vtažen do problematiky a na cílových stránkách pak již hledá jen důležité doplňující informace (většinou cenu či podmínky nákupu).

3.3.4 Výsledky SEO optimalizace

Po důkladné optimalizaci webových stránek dle výše uvedených principů lze po prvních týdnech sledovat změny k lepšímu. Převážně v českých vyhledávačích jsou skoky razantnější, jelikož je konkurence ostatních stránek minimální, avšak i v cizojazyčných výsledcích je vidět posun. Bohužel SEO optimalizace je dlouhodobý proces, a proto nejde sledovat výsledky po týdnech, ale spíše měsících či větších časových obdobích. Díky velkému objemu ovlivňujících faktorů ve výsledku vyhledávači trvá delší dobu, než zvládne všechny informace zpracovat a webové stránky v případě posuvu v zjištěné kvalitě také zvýraznit ve svém vyhledávání.

Tabulka 9 – Výsledky po 2 týdnech od začátku SEO optimalizace včetně PR článků

Konkurence na českém internetu (vyhledávač seznam.cz)		
Klíčové slovo		Pozice odkazu na ČK
Částicový detektor		2 (+23 pozic)
Částicová kamera		1 (+5 pozic)
Pomůcka pro částicovou fyziku		1 (+8 pozic)
Částicová fyzika		35 (dříve bez výsledku)
Konkurence na zahraničním internetu (vyhledávač google.com)		
Klíčové slovo	Počet konkurentů	Pozice odkazu na ČK
Particle detector		30 (+12 pozic)
Particle camera		5 (+15 pozic)
Particle physics school aids		2 (dříve bez výsledku)
Particle physics		X

Zdroj: Vlastní tvorba

4 Marketingová podpora

Marketingovou podporou ČK jsou myšleny všechny podpůrné procesy a postupy, které zajistí zvýšení povědomí o produktu, dokáží cíleně oslovit cílovou skupinu potencionálních zákazníků a dokáží zvýšit prodeje daného výrobku ať již na domácí, tam mezinárodním trhu. Na počátku je nutné vytvořit a naplánovat určitou koncepci postupů a strategií, které budou uplatňovány a realizovány pro maximální efektivitu a na druhou stranu minimální vstupní náklady. Důraz je nutné směřovat na správné koordinování přes proces plánování, který vychází z vytvořené strategie. Je nutné nastavit rentabilní, avšak rozumnou cenovou politiku a v neposlední řadě také analyzovat distribuční cesty, kterými bude produkt nabízen koncovým uživatelům.

Všechny tyto postupy jsou v případě ČK omezeny jejím omezeným polem působnosti, kdy je tento produkt vhodný velmi úzké skupině zákazníků a je také omezen dalšími prvky jako je licenční ujednání či velikost vyčleněných nákladů na propagaci.

4.1 Marketingová strategie

Základním prvkem strategie je reakce na zadané cíle projektu a snaha o vytvoření takových postupů, díky kterým bude možné cíle splnit a nejlépe ještě překonat zadaná očekávání.

Jako primární cíle první fáze projektu ČK je možné považovat:

- V cílové skupině zákazníků (učitelé fyziky středních a vysokých škol) v oblasti Evropy zvýšit povědomí o možnostech ČK alespoň v 50 školách
- Uvést na trh vylepšenou sadu EDUKIT s příslušenstvím nové možnosti pokusů s ČK a do konce roku 2014 prodat alespoň 25 kusů této sady
- Zvýšit celkový objem prodeje o 50%
- Získat dotace na projekt „MX-10 do škol“ s příspěvím fondů Evropské unie

Jakmile jsou tyto cíle schváleny, je možné přistoupit ke kroku marketingové strategie. Během tvorby této strategie je vhodné čerpat z předchozích závěrů či analýz, které proběhly při samotném startu projektů, zejména co se týče zaměření na 4P (produkt, místo, cena, propagace).

Jelikož se v případě ČK nemůže jednat o nákladovou strategii, která je směřována na hromadnou, masovou produkci s co nejnižšími náklady, je nutné přesně cílit na vybranou skupinu (tržní segment) a nabídnout maximální možnou přidanou hodnotu. Můžete se jednat o nadstandardní služby (vytvoření detailních pokusů k ČK), kvalitu (maximální důraz na kvalitu čipů detektoru), jedinečnost nabízeného produktu (využití předností v obrazovém zobrazení naměřených částic) a díky těmto odlišnostem je možné zaujmou i s větší cenou.

Marketingová strategie následně musí být zohledněna ve vytvořeném marketingovém mixu produktu, který by měl revidovat vytvořené mantinely z primární analýzy a rozšířit je o nové poznatky, které vznikli při uvedení na trh.

- **Produkt:** jaká je přidaná hodnota výrobku, zohlednění a zdůraznění konkurenčních výhod a nadstandardních možností (důraz kladen na inovace).
- **Cena:** kalkulace výsledné ceny se zohledněním konkurence, rozhodování o směřování na kvalitní výrobek a speciální služby či důraz na nízkou cenu, určení podmínek slev.
- **Distribuce:** jakým způsobem bude probíhat distribuce a prodej zboží (přímý či nepřímý prodej, prodejna, internet, apod.).
- **Propagace:** způsob propagace produktu, možnosti zviditelnění a zvolení vhodných médií, výpočet rozpočtu na tyto výlohy a možné nečekané náklady

Jelikož základní strategie již byla vytvořena, je nutné dbát na vhodné doplnění inovativní strategií, kde by měly být zachovány základní prvky z předchozí strategie a vylepšeny či rozvinuty novými poznatky a činnostmi, než aby došlo ke kompletnímu přepracování bez vazeb na minulé rozhodnutí. Takto razantní změny mohou vyvolat nečekané problémy při dodržování již nasmlouvaných marketingových služeb a mohou znamenat zbytečné náklady. Inovativní strategie by měla být vytvářena pro dlouhodobější horizont a tudíž se zohledněním možných změn na trhu. Není vhodné strategii například několikrát do roka měnit, jelikož to nemusí mít dobrý vliv na zákazníky ani na celkové vyhrazené náklady. Kvalitní strategie vytvořená na několik let dopředu výrazně podporuje plnění cílů a vytváří dobrý obraz o fungování firmy jako takové.

4.2 Marketingové plánování

Marketingové plánování detailně zpracovává konkrétní marketingové aktivity. Marketingový plán je de facto detailní zpracování marketingové strategie s rozdělením na jednotlivé akce a aktivity. Důležitou funkcí vytvořených aktivit je jejich podpora a systematické směřování k plnění zadaných cílů projektu.

Každá aktivita musí mít předem stanovený svůj cíl, co má být jejích prostřednictvím dosaženo. Při zadávání jednotlivých aktivit je důležité analyzovat, zda jsou opravdu důležité, jelikož každá nová aktivita bude ukrajovat z celkových finančních prostředků. Je nutné zvolit takový způsob použití, který na jedné straně zajistí požadované výsledky a na druhé straně bude maximálně efektivní. Každá z aktivit by měla mít vytvořený svůj vlastní rozpočet, cílovou skupinu zákazníků, které bude oslovovat a v neposlední řadě harmonogram postupu a případné datum ukončení.

Nakonec je nutné vybrat samotné aktivity dle možností projektu.

- Aktivity s minimálními náklady na realizaci

Mezi tyto aktivity v případě ČK můžeme uvést například osobní dopis či email zákazníkům z minulosti s doplnění nových poznatků ohledně měření s ČK a také zasláním nových pokusů, zaslání nabídky bezplatných školení pro učitele škol (DEMO sety k zapůjčení, školení o využití ČK během hodin fyziky), zákaznický newsletter pro registrované zájemce z webu ČK, vydávání tiskových zpráv o nových pokusech či výsledcích experimentů.

- Systematické, soustavné a dlouhodobé aktivity

Zákazníci musí být neustále informováni o novinkách a inovativních řešeních či nově vytvořených pokusech a experimentech s ČK. Díky tomu budou získávat pocit velmi úspěšného projektu a doporučovat dalším akademickým pracovníkům či vědeckým kolegům.

- Aktivity spojené s odměňováním zákazníků

Jelikož prodej ČK je možný pouze ve velmi úzké skupině zákazníků, bylo velmi zajímavou možností motivovat spokojené zákazníky z minulosti věrnostními podpůrnými programy,

kdyby při doporučení zboží jiným univerzitám či účasti na konferencích s ukázkou funkčnosti ČK obdrželi za následný úspěšný prodej určité odměny ať již v možnosti získání slev na další nákupy či přímo vyplácením odměn ve formě finančního ohodnocení.

Jakmile od využití daných aktivit uběhne určitá doba či jsou ukončeny, je nutné vytvořit vyhodnocení, které bude popisovat změny chování zákazníků, jejich reakci na dané aktivity a také případnou kontrolu stanovených cílů a jejich splnění. V průběhu běhu jednotlivých aktivit je doporučeno provádět průběžné kontroly nákladů, aby nedošlo k překročení stanových limitů. [15]

4.3 Cenová politika

Tvorba ceny u ČK je diametrálně odlišná od ostatních produktů. Není možné vybírat z klasických čtyř modulů typu ceny (Prémiová cena, Ekonomická cena, Průnik na trh, Lízání smetany), ani cenu upravovat dle případné poptávky. Jelikož firma JA nabízí ČK primárně jako vzdělávací pomůcku se zaměřením na podporu vzdělání, jsou ceny nastaveny tak, aby pokryly vstupní náklady, ale není zde kalkulováno s hodnotou zisku. Cena je složena z de facto fixních položek, které nelze upravovat. Je tedy velmi složité nějakým způsobem reagovat na změny trhu.

Celkově by se ale dalo v mezích kategorizovat do skupiny Prémiové ceny. Produkt nabízí nadstandardní a unikátní vlastnosti, které jsou na trhu jedinečné a případný zákazník tak nemá možnost výběru jiného zboží. Zákazníci toto respektují, jelikož většina z nich jsou odborníky v oboru a znají ceny podobných vědeckých přístrojů, které si mohou dovolit jen největší laboratoře a pro střední školy a univerzity je tak speciální cena ČK v porovnání s těmito přístroji velmi nízká.

4.4 Distribuční cesty

Distribuční cesty produktu mají za svůj cíl spojení výrobce se zákazníkem. Základní rozdělení možných je na přímé (výrobce-zákazník) a nepřímé (výrobce-prostředník-zákazník). Díky licenčním omezením, kdy je u ČK nutný podpis smlouvy přímo s koncovým zákazníkem je vyloučen nepřímý prodej. Je tedy nutné hledat možnosti a výhody přímého prodeje, který je celkově výhodnějším způsobem pro samotného prodejce (nedochází k dělení zisku s jiným subjektem), ale nemůže dojít na druhé straně

k tak širokému zacílení jako například při využití sítě partnerských prodejců či velkoobchodních systémů.

Přímá distribuční cesta

Mezi výrobcem a koncovým uživatelem není žádný distribuční mezičlánek. Zboží výrobce je napřímo prodáno zákazníkovi. Díky tomu dochází k přímé komunikaci a tudíž vytvoření pevnějších vztahů s výrobcem, než je tomu v případě distributora. Výrobce má také plnou kontrolu nad cenou výrobku, jelikož není nutné počítat s rabaty pro zprostředkovatele, které budou být využity k umělému snížení ceny produktu. Asi jako největší výhodou této formy prodeje je udávána existence zpětné vazby, kdy výrobce získává údaje o případných nedostatcích přímo od koncového uživatele bez zkreslených informací od prostředníka.

Bohužel tato forma prodeje s sebou nese i drobná úskalí. Je velmi složité z jednoho místa zacílit na větší geografické oblasti, jelikož jsou zde limity omezené osobní komunikace, jazykové bariéry a také přístup zákazníka k cizímu prodejci. Ve většině případů totiž koncový zákazník oceňuje spíše komunikaci s osobou (zástupcem) stejné národnosti, než při komunikaci se zahraničním prodejcem, kde mohou nastat nejen osobní, ale také jazykové bariéry. Vzdálenosti s sebou přináší také omezení možností konání prezentací výrobků, které s sebou přináší extrémní náklady, a proto je nutné využívat elektronických médií, jako jsou například produktové internetové stránky, které nabízí přímý kontakt zákazníka s prodejcem s minimálními náklady pro obě strany.

4.5 Propagace

Propagační (komunikační) mix je základním prvkem propagace. Touto formou komunikuje výrobce se svými stávající či potenciálními zákazníky a vytváří image produktu u širší veřejnosti. Základem tohoto mixu je pět základních způsobů, díky kterým lze seznámit vybranou cílovou skupinu o existenci nabízených služeb či produktů.

- Reklama
- Podpora prodeje
- Public relations
- Osobní prodej
- Přímý marketing

Každý z těchto prvků používá odlišných strategií, jak propagovat výrobek a dostat jej do povědomí zákazníků a každý s sebou přináší výhody i nevýhody, které je nutné před výběrem dostatečně analyzovat, aby nedošlo k zbytečnému plýtvání financí a času.

Jelikož projekt ČK je tvořen de facto jako neziskový, není možné počítat se směřováním financí do reklamy, ať již se jedná o masová média či jiné subjekty. Díky velmi úzkému profilu potencionálních zákazníků je důležitější budování správných vztahů a následné přímé komunikace.

4.5.1 Public relations

Jako první možností je využití vhodného PR, které může vyvolat kladný pohled na nabízený produkt. Náklady jsou mnohem nižší, než v případě reklamy a díky správně nastaveným parametrům lze docílit větší důvěryhodnosti produktu, než je tomu právě u běžné reklamy. Tyto vztahy nejsou vnímány jako komerční a u zákazníka neagresivně vzbuzují zájem o nabízený produkt. Informace, které jsou sdělovány pomocí PR, zprostředkovává a sděluje třetí strana (specializovaný magazín, webový portál), a tak nad nimi nelze mít absolutní kontrolu a je nutné počítat s drobným zkreslením, které je způsobeno trochu jiným výkladem vstupních informací.

Publikace článku o ČK v odborném časopise, který je zaměřen na obor fyziky tak bude mít mnohem větší šanci zaujmout cílovou skupinu (učitelé fyziky, vědci, apod.), než při reklamním článku v celostátním tisku, které si přečte mnohonásobně více lidí, avšak většina z nich nebude mít zájem produkt zakoupit.[16]

4.5.2 Přímý marketing

Další možností, která se velmi nabízí, je využití přímého marketingu. Jedná se o adresnou (přímou) komunikaci mezi prodávajícím a zákazníkem. Tato komunikace probíhá většinou telefonicky, klasickou či elektronickou poštou. Nespornou výhodou tohoto řešení je jednoznačné vymezení cílové skupiny, kdy jsou kontakty získány například z webových stránek klientů, kdy je ověřeno jejich zaměření, a tudíž je téměř jasné, že budou nabízenému produktu rozumět a případný zájem bude vyšší. Touto formou je možné vytvářet dlouhodobější vztahy se zákazníky, zasílaná sdělení je možné předem důkladně připravit a i během rozesílání postupně dle zpětné reakce upravovat. Výsledky jsou následně lehce měřitelné, kdy je známo přesné číslo rozeslaných zpráv a také počet reakcí

na tyto podněty. Na ty lze také velmi rychle reagovat a zákazníkovi popřípadě dovysvětlit nejasné náležitosti a tím i nerozhodnutého člověka přesvědčit o výhodnosti nabídky. Přímý marketing lze jednoduše propojit s možnostmi podpory prodeje, kdy v případě nerozhodnosti zákazníka je k dispozici varianta procentuálního snížení cen či nabídky nadstandardního příslušenství či doplňkových služeb. Takto lze velmi jednoduše a hlavně levně manipulovat s rozhodováním zákazníka využít vše možných výhod a možností produktu k jeho prodeji.

Bohužel největší nevýhodou tohoto řešení je právě úplný začátek tohoto procesu, a to získání kontaktů na cílenou skupinu. Nastává zde riziko nevyžádané pošty (spamu), kdy druhá strana může považovat nabídku za nevhodnou a nevyžádanou. Je tedy nutné být obeznámen se zákony dané země a možnostmi obchodních sdělení. Zajímavou možností je využití databázi kontaktů, kde lze nalézt kontakty na vybrané cílové skupiny, kdy uživatelé souhlasí se zasíláním obchodních sdělení, a tudíž případnou nabídku nebudou považovat za nevyžádanou.

4.5.3 Internetová komunikace

Komunikaci přes internet samostatnou položku komunikačního mixu. Na základě velkého rozmachu informačních technologií je však stále více upřednostňovanou formou propagace. Internet tak již není možné považovat pouze jako komunikační kanál, který slouží k přenesení sdělení k vybrané skupině, ale jako speciální list komunikačního mixu. Využití internetu k propagaci výrobků s sebou přináší mnohé přednosti, které ostatní kanály nemají. Jako první výhodu lze počítat neomezený globální dosah, kdy například při využití jazykových mutací webových stránek lze zacílit na jakoukoliv oblast světa. Následná komunikace se zákazníkem také není jakkoliv omezena vzdáleností a náklady na komunikace jsou naprosto minimální. Zákazník si všechny důležité informace najde na internetu a v případě chybějících odpovědí jednoduše elektronicky kontaktuje prodejce, který mu vše důležité ihned doplní (bez nutnosti osobního kontaktu a nákladů na dopravu). Bylo tedy v případě ČK naprostou prioritou vytvoření webové prezentace se všemi informacemi a technickými specifikacemi.

5 Dotace do vzdělání

Jako jednou z variant získání odbytu produktu ČK je možné považovat využití dotačních programů na podporu vzdělávání. Jelikož v případě ČK by mohla být pořizovací cena velkou překážkou převážně pro menší školy či státy s nedostatečným financováním vzdělávání, je možnou variantou pokusit se o získání dotací ze státních fondů či nadnárodních dotačních programů.

V této chvíli je celosvětově velkým problémem nedostatek mladých studentů technického zaměření, kdy převažuje zájem o ekonomické obory či humanitní zaměření. Právě díky projektům, jako je projekt ČK je možné zaujmout nerozhodnuté studenty atraktivním studiem a přilákat jejich pozornost k technickým oborům. Je tedy možné uvažovat právě nad vytvořením projektu s cílením na podporu technického vzdělávání s novou zajímavou výukovou pomůckou. Jelikož národní programy jsou v této chvíli ve většině evropských zemí vyčerpány, či nejsou vůbec vytvořeny, je nutné zaměřit se na fondy Evropské unie, kde lze nalézt hned několik možných sekcí, kde by mohl být projekt zařazen.

5.1 Evropské dotace

Dotace z Evropské unie slouží jako podpora projektů, které mají za svůj cíl nejen vyrovnání rozdílů mezi jednotlivými státy unie, ale také podporu nových myšlenek, podnikatelských nápadů a výzkumu. Prostředky jsou rozdělovány pomocí formy dotací, které jsou následně využity k financování jednotlivých projektů. Každý fond má vyčleněny určité finanční prostředky, které jsou následně rozděleny mezi jednotlivé státy EU.

Čerpání dotací je velmi spleť a komplikovaný proces, který vyžaduje vysokou úroveň kvalifikace úředníků a projektantů. Samotné rozdělování peněz má pak na starost každý stát zvlášť. Většinou finance rozděluje jednotlivá ministerstva, do kterých dotační zapadají.

Pro využití financí u soukromého subjektu je nutné reagovat na výzvy operačního programu. Tato výzva je většinou aktivní v řádu několika týdnů až měsíců. Je pro nutné být na tuto situaci předem připraven a zvládnout poměrně složitý a komplikovaný administrativní proces během této krátké doby zvládnout.

5.2 Proces projektu

Samotný postup podání žádosti vyžaduje několik základních kroků, které je nutné dodržovat. Na začátku je projektový záměr, následuje zařazení do operačního programu a vše směřuje k předložení žádosti o dotaci. V případě úspěchu je projekt realizován a po dokončení a dodržení všech povinností proplacen z daného fondu. [17]

Jednotlivé kroky tak lze kategorizovat jako:

- 1) Příprava projektového záměru
- 2) Zjištění možností operačních programů a výběr nejvhodnějšího
- 3) Vytvoření žádosti o dotaci
- 4) Hodnocení žádostí a výběr
- 5) Realizace projektu
- 6) Monitorování projektů v průběhu platnosti
- 7) Žádost o proplacení investic
- 8) Udržitelnost projektu

Jako nejdůležitějším z těchto prvků je rozhodně nutné považovat samotný projektový záměr a jeho představení v žádosti o dotaci. Pouze poutavý a zajímavý záměr může uspět ve většinou silné konkurenci ostatních projektů. Je tedy nutné dbát na kvalitní přípravu a zpracování, které je vhodné konzultovat se specialistou na problematiku čerpání dotací.

5.3 Možnosti využití pro kameru MX-10

Jako nejvhodnějším aktuálním projektem v období 2014-2020 lze považovat dotační program Atraktivní vědecké vzdělávání a kariéra pro mladé lidi. Tento program podporuje inovativní přístup v oblasti přírodovědného vzdělání a podporuje mladé lidi v oblasti vědy, inženýrství a matematiky. Dotace mohou získat střední i vysoké školy a měly by být směřovány na přivedení mladých lidí z Evropy do vědeckého světa prostřednictvím inovativního vzdělání. Tento program je de facto „šitý“ na míru projektu ČK, a proto by vedení firmy JA ve spolupráci se školami v České republice mohlo této zajímavé nabídky využít.

Závěr

Jako hlavní a stěžejní přínos, který tato bakalářská práce přinesla, je zpracování reálného projektu v reálném prostředí firmy, kdy byl uváděn na trh nový, specifický výrobek a práce měla za úkol na základě teoretických základů zpracovat praktické návrhy na postupy a procesy uvádění daného produktu na celosvětový trh.

Byly aplikovány analýzy pro zpracování problematiky zavádění produktu na trh, zjišťovány legislativní požadavky pro potřebné certifikace či ověřovány možnosti a vlastnosti konkurenčních výrobků.

Jako hlavní a stěžejní část lze považovat informatickou podporu produktu. První část této kapitoly je věnována ovládacímu softwaru výrobku, jeho možnostem, zpracování a hlavně praktickým návrhům úprav pro lepší uživatelské ovládání a bezchybnou funkčnost. Druhá část se zabývá tvorbou webových stránek produktu s využitím CMS redakčního systému Joomla!. Jsou využity hlavní výhody tohoto řešení a společně s analýzou a návrhem řešení SEO optimalizace tak tato práce vyřešila neexistenci webové prezentace produktu a do budoucna zvýšila možnosti získání nových zákazníků.

Cílem práce bylo nejenom navrhovat řešení, ale hlavně těmito návrhy zvýšit reálné prodeje výrobku na trhu v České republice i po celém světě. Díky zpracované marketingové analýze z čtvrté části práce je možné do budoucna pracovat s jasnou strategií a zaměřit se na nejvhodnější oblasti, které mohou specifickému produktu zajistit nové zákazníky.

Posledním cílem této práce je návrh využití dotačních programů z fondů Evropské unie. Jelikož je částicová kamera moderní výukovou pomůckou, která přináší nové možnosti výuky částicové fyziky na středních a vysokých školách, nemusí být problém na základě vhodně připraveného projektu získat některou z dotací pro rozvoj vzdělanosti. Práce navrhuje zajímavé možnosti jednoho z dotačních programů, který je zaměřen na podporu mladých, technicky smýšlejících studentů, kteří by mohli právě díky možnostem částicové kamery zvýšit svůj zájem o studium technických oborů.

Seznam použité literatury

- [1] ESPOSITO, M., Energy Sensitive Timepix Silicon Detector for Electron Imaging. *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research. Section A. Accelerators, Spectrometers, Detectors, and Associated Equipment*, 2011, Oct 01, vol. 652, no. 1, pp. 458-461, ProQuest Technology Collection. ISSN 0168-9002. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nima.2011.01.148>.
- [2] Intranet společnosti Jablotron Alarms a.s. (oddělení KQ)
- [3] MOLLY MILLER-DAVIDSON, JoAnne Stone-Geier. *Launch it!: how to turn good ideas into great products that sell*. 1st Collins pbk. ed. New York: Collins, 2006. ISBN 978-006-0819-255.
- [4] FORET, Miroslav. *Marketingový výzkum: jak poznávat své zákazníky*. Praha: Grada, 2003, 159 s. ISBN 80-247-0385-8.
- [5] BĚLOHLÁVEK, F., KOŠŤAN, P. *Management*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2006, 724 s. ISBN 80-251-0396-X.
- [6] TICHÁ, I., HRON, J. *Strategické řízení*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2003. 238 s. ISBN 80-213-0922-9.
- [7] Úřad pro technickou normalizaci a státní zkušebnictví. *Označení CE*. [online]. 2012 [cit. 2014-04-01]. Dostupné z: http://www.unmz.cz/sborniky_th/14/1407.pdf.
- [8] LIEPINA, R., LAPINA, I. and MAZAIS, J., 2012. Assessment of Technical Harmonisation and Conformity in the Global Market. *Intelektine Ekonomika*, vol. 6, no. 4 ProQuest Central. ISSN 18228011.
- [9] Státní úřad pro jadernou bezpečnost. *Typové schválení*. [online]. 2010 [cit. 2014-04-01]. Dostupné z: <http://www.sujb.cz/jaderna-bezpecnost/prepravy-radioaktivnich-materialu/typove-schvalovani/>.
- [10] T. Holý, *Pixelman architecture* [online]. 2008 [cit. 2014-04-10]. Dostupné z: http://aladdin.utef.cvut.cz/ofat/others/Pixelman/download/Pixelman_architecture_1.0.pdf.

- [11] Daniel Tureček, *Software pro radiační detektory Medipix (Vedoucí práce: prof. Ing. Pavel Zahradník, CSc.)*, Diplomová práce, ČVÚT Praha, 2011
- [12] DEXTER, Mark a Louis LANDRY. *Mistrovství v Joomla!: kompletní průvodce vývojáře*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2013, 559 s. ISBN 978-80-251-3740-6.
- [13] ŠPINAR, David. *Tvoříme přístupné webové stránky*. 1. vyd. Brno : Zoner Press, 2004. 360 s. ISBN 80-86815-11-0.
- [14] ŠTĚRBOVÁ LUDMILA A KOLEKTIV. *Mezinárodní obchod ve světové krizi 21. století*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4694-4.
- [15] KARLÍČEK, Miroslav a Petr KRÁL. *Marketingová komunikace: jak komunikovat na našem trhu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 213 s. ISBN 978-80-247-3541-2.
- [16] GIANNINI, Gaetan T. *Marketing public relations: a marketer's approach to public relations and social media*. 1st Collins pbk. ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, c2010, xxi, 291 p. ISBN 01-360-8300-5.
- [17] TAUER, Vladimír, Helena ZEMÁNKOVÁ a Jana ŠUBRTOVÁ. *Získejte dotace z fondů EU: tvorba žádosti a realizace projektu krok za krokem : metodika, pravidla, návody*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009, 160 s. ISBN 978-80-251-2649-3.

Elektronická databáze článků ProQuest (knihovna.tul.cz)

Příloha A – Prohlášení o shodě ČK



EU PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

Výrobce

Obchodní jméno: JABLOTRON ALARMS a.s.

Sídlo: Pod Skalkou 4567/33, 466 01 Jablonec nad Nisou

IČ: 28668715

prohlašuje, že výrobek

Název: Pixelový částicový detektor

Typ: MX-10

Použití: MX-10 je zařízení určené k detekci ionizujících částic.

je navržen a vyroben ve shodě s na něj se vztahujícími ustanoveními

- Nařízení vlády č. 616/2006Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility
- Nařízení vlády č. 481/2012Sb. o omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních

a na ně navazujícími harmonizovanými českými technickými normami

ČSN EN 61000-6-1 ed.2:2007

ČSN EN 61000-6-3 ed.2:2007 +A1:20011
EN 50581:2012



Toto prohlášení je vydáno na výhradní odpovědnost výrobce.

V Jablonci nad Nisou

Dne: 31.1.2013

Miroslav Jarolím
ředitel

Tel: 483 559999

Fax: 483 313183

E-mail: prodej@jablotron.cz

JABLOTRON ALARMS a. s. | Pod Skalkou 4567/33 | 466 01 | Jablonec n. Nisou | Czech Republic | www.jablotron.com

ID: 289692716, SPOLEČNOST ZAPSANÁ U KRAJSKÉHO SOUDU V ÚSTÍ NAD LABEM, ODDÍL B, VLOŽKA 1367

Příloha B – Typové schválení ŠZZ ALFA



STÁTNÍ ÚŘAD PRO JADERNOU BEZPEČNOST

Dne: 07.01.2014
č.j.: SUJB/RCAB/353/2014
Spis, značka: SUJB/POD/24636/2013/1
Vyřizuje útvar: Regionální centrum Praha
14000 Praha 4, Bartoškova 28
Oprávněná úřední osoba: Ing. Jan Hrabák
Tel.: +420226518252

ROZHODNUTÍ

Státní úřad pro jadernou bezpečnost (dále jen „SUJB“) jako správní úřad příslušný podle § 3 odst. 2 písm. c) zákona č. 18/1997 Sb., o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“), ve správním řízení ve věci typového schválení zdrojů ionizujícího záření zahájeném na základě žádosti, kterou podala

firma Eekert & Ziegler Cesio, s.r.o.,
sídlem 10227 PRAHA 10, Radiová 1122/1,
identifikační číslo 45274584,
evidenční číslo SUJB 108600,

(dále jen „účastník řízení“), podle § 27 odst. 1 písm. a) zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „spr. ř.“), ze dne 7.11.2013, č.j. 31/EZC/13, kterou SUJB obdržel dne 8.11.2013, rozhodl takto:

Státní úřad pro jadernou bezpečnost podle § 23 zákona, § 2 odst. 1 písm. c) bod 4. a § 5 vyhlášky č. 317/2002 Sb., o typovém schvalování a přepravě, § 6 a 7 vyhlášky č. 307/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů:

A.

typově schvaluje školní zdroj záření ŠZZ ALFA, který obsahuje typově schválený nevýznamný zdroj ionizujícího záření AP-1 (^{241}Am , Ø 8 mm, aktivita do 9,5 kBq), ŠZZ ALFA se používá se jako školní pomůcka pro demonstraci záření alfa ve spojení s pixelovým detektorem MX-10 společností Jablotron Alarms a.s.

Výrobce:

Eekert&Ziegler Cesio, s.r.o., se sídlem Radiová 1, 102 27 Praha 10, Česká republika.

Popis zařízení:

Základ mechanické sestavy ŠZZ ALFA tvoří duralové tělo, v jehož horní části je zašroubován bronzový šroub, ve kterém je zalisován plošný URZ s ^{241}Am . Na horní ploše duralového těla je značka, která označuje polohu zářiče. Horní část těla se šroubem je překryta otočnou mosaznou clonou opatřenou třemi různými otvory pro získání různě kolimovaného svazku záření. Clona je zajištěna šroubkem a pružnou západkou (kulička s pružinou) pro nastavení a

zajištění správné polohy otvorů hlavice vůči zářiči a poloh, kdy je zářič odstíněn. Celkem lze nastavit 4 aretované polohy. Zdroj záření gama je typu AP 1, obsahující ^{241}Am v nerozpustné formě inkorporované ve zlaté fólii na stříbrné podložce. Strana emitující záření je překryta tenkou fólií z ryzího zlata. Zářič je tvaru disku o Ø 8 mm, který je zalisovaný do bronzového šroubu.

Výkresy zařízení jsou **přílohou č. 1**, tohoto rozhodnutí.

B.

Typové schválení vydáno za těchto podmínek:

- 1) výrobky budou odpovídat výrobkům předloženým k typovému posouzení,
- 2) shodu výrobků se schváleným typem dokládá dovozce nebo distributor osvědčením uzavřeného zářiče, ověření shody zajistí dovozce nebo distributor a prokazuje ji přejímací zkouškou uzavřeného radioaktivního zářiče postupy dle dokumentace v příloze 2, tohoto rozhodnutí,
- 3) zařízení ŠZZ ALFA budou při uvádění do oběhu v České republice doprovázeny návodem k použití zahrnující, v souladu s požadavky zákona č. 18/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů, a na něj navazujícími prováděcími předpisy, pravidla bezpečného zacházení s nimi při běžném provozu a při předvídatelných poruchách od běžného provozu a uživatel bude upozorněn na nutnost postupovat při jejich používání podle této dokumentace,
- 4) vydávání osvědčení uzavřeného zářiče bude prováděno v souladu § 82 vyhlášky č. 307/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů,
- 5) likvidace zářičů bude prováděna prostřednictvím jejich výrobce nebo distributora,
- 6) výrobky budou dokumentovány podle § 80 vyhlášky č. 307/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

C.

Klasifikuje podle § 5 vyhlášky č. 317/2002 Sb. zařízení ŠZZ ALFA s uzavřeným radionuklidovým zářičem ^{241}Am výše uvedeného typu jako **nevýznamný zdroj** ionizujícího záření.

D.

Toto povolení se vydává na dobu do 31.12.2029.

Evidenčním číslem přiděleným účastníkovi řízení podle § 15 odst. 1 písm. a) zákona je číslo: 108600.

Odůvodnění:

Společnost Eckert&Ziegler Cesio, s.r.o., Radiová 1, 102 27 Praha 10, zastoupená panem Ing. Ivanem Šimmerem, jednatelem společnosti, požádala o typové schválení výše uvedeného zdroje ionizujícího záření. Žádost doložila potřebnými doklady a požadovanou výkresovou dokumentací.

Stanovené podmínky vycházejí z požadavků na zajištění radiační ochrany a ověřování a dokladování shody se schváleným typem.

Odolnost uzavřeného radionuklidového zářiče byla z hlediska ochrany zdraví před ionizujícím zářením odborně posouzeny na základě požadavků ISO 2919 a ISO 9978, a dokladována certifikátem QCS 9702, vydaným ČMI-HZ.

Státní úřad pro jadernou bezpečnost shledal předložené doklady a dokumentaci postačující pro vydání kladného rozhodnutí.

Poučení:

Proti tomuto rozhodnutí lze podat prostřednictvím SÚJB - Regionální centrum Praha, 14000 Praha 4, Bartoškova 28 rozklad k předsedkyni SÚJB, a to do 15 dnů ode dne doručení tohoto rozhodnutí.



Karla Petrová
a Státní úřad pro jadernou bezpečnost:
Ing. Karla Petrová
náměstkyně pro radiační ochranu

Přílohy:

dle textu

Rozdělovník:

1. Eckert & Ziegler Cesio, s.r.o., 10227 PRAHA 10, Radiová 1122/1,
– účastník řízení, do vlastních rukou
2. SÚJB, Regionální centrum Praha,
– kopie k založení do spisu